ЖУРНАЛ
РУССКОГО
БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

Том 9 **1924**

СОДЕРЖАНИЕ.

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ (ГЛАВНАУКА)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

1925

JOURNAL
DE LA
SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE

Tome 9 **1924**

SOMMAIRE.

I. Articles originaux. Pages.

ЖУРНАЛ
РУССКОГО
БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
ПРИ АКАДЕМИИ НАУК

Том 9 1924

JOURNAL
DE LA
SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE

Tome 9 1924

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ (ГЛАВНАУКА)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА • 1924 • ЛЕНИНГРАД



Гиз № 8916
Ленинградский Гублит 1164
17 1/2 л. Отпеч. 1.000 экз.

СОДЕРЖАНИЕ.

SOMMAIRE.

П. А. БАРАНОВ. Материалы по эмбриологии орхидных. II. Herminium Monorchis R. Br.

(С 9 рисунками.)

Материал для настоящего исследования был получен мною от профессора К. И. Мейера, собравшего его в пади Шутуй на берегу Байкала. Пользуюсь случаем принести ему свою глубокую благодарность.

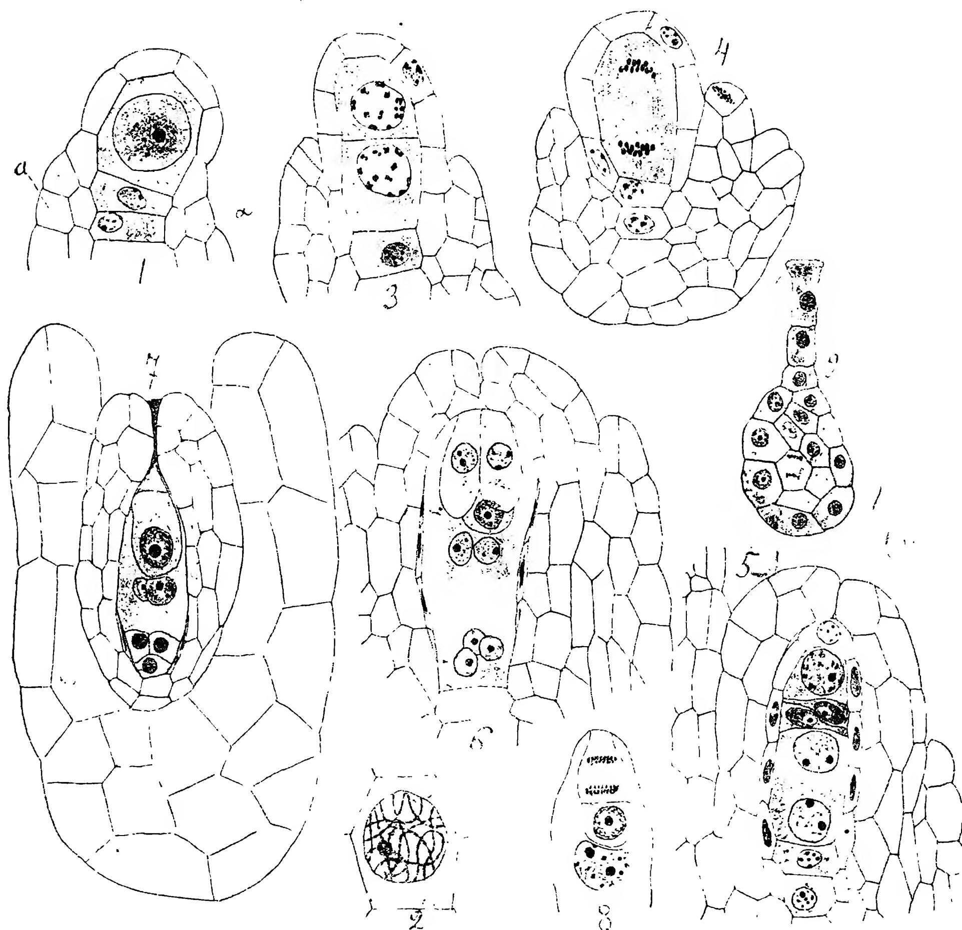
Зафиксирован материал был жидкостью Карноа. Залитые в параффин завязи резались на микротоме в серии срезов в 6—12 микрон толщиною в зависимости от величины завязи, соответственно ее возрасту. Окраска препаратов производилась главным образом железным гематоксилином Гейденгайна с оранжем. Рисунки сделаны при помощи рисовалки Аббе.

В виду того, что в моих прежних работах по эмбриологии орхидных ранние стадии, развитие плаценты, семяпочковых выростов и начальные стадии развития археспория и покровов описаны более или менее подробно, а они в общем сходны у всех орхидных, я ограничусь сравнительно кратким описанием их.

Археспориальная клетка у *Herminium Monorchis* залагается на вершине подъэпидермического ряда клеток семяпочкового выроста. Так как в ней происходит редукционное деление ядра, то она является материнской клеткой макроспор. Редукционное деление было прослежено с достаточной полнотой и представляется в следующем виде.

В ядре резко обособившейся своими размерами от прочих клеток археспориальной клетки замечается постепенное стягивание хроматина в клубок, обычно расположенный у стенки ядра; от него тянутся тоненькие нити к стенкам ядра. Это стадия синапсиса (рис. 1). Хроматиновый клубок в дальнейшем распутывается постепенно, и непрерывная нить тянется по всей полости ядра (рис. 2). На рисунке не видно, что хроматиновая нить непрерывна, она кажется разрезанной на части; это зависит, конечно, от того, что самое ядро разрезано и находится на нескольких срезах. Вначале хроматиновое вещество равномерно распределено по всей нити, но вскоре начинается конденсация его в небольшие кусочки, расположенные на лининовой основе нити. Путем такой конденсации, получаются кусочки хроматина все большей и большей величины, и образуются хромозомы, которые вскоре группируются парочками, давая

стадию диакинеза (рис. 3). Обычно ядрышко еще видимо во время стадии диакинеза, но у *Herminium* на большинстве препаратов во время стадии диакинеза оно не обнаруживалось. Вскоре исчезает и оболочка ядра, и хромозомы лежат прямо в полости клетки, затем они стягиваются в экваториальную пластинку, где хромозомы располагаются парочками, и появляется ахроматиновое веретено. От экватора хромозомы начинают расходиться к полюсам (рис. 4).



Хромозомы *Herminium* представляют округлые тельца, лишь слегка вытянутые по одной оси. Число их 24 — 26 для 2 x-генераций и 12 — 13 для x-генерации.

Хромозомы, собравшиеся у полюсов, теряют самостоятельность, образуя хроматиновый остов дочерних ядер; вскоре между этими ядрами появляется перегородка и дает две дочерних клетки. Поведение их различно: нижняя, разрастаясь далее, сжимает верхнюю, постепенно отмирающую. Путем деления, уже гомотипического, нижняя клетка образует еще две клетки, поведение

которых аналогично поведению двух предыдущих: нижняя развивается, верхняя отмирает. Таким образом наверху оказываются две отмирающие макроспоры, третья же, нижняя, будет материнской клеткой зародышевого мешка.

Итак, у *Herminium Monorchis*, подобно большинству изученных орхидей, из археспориальной клетки развиваются три макроспоры, жизненной же оказывается лишь одна — нижняя. При изучении развития зародышевого мешка наблюдается интересное явление, нередко попадавшееся в исследуемом мною материале. Это — заложение двух археспориев, представленных двумя верхушечными клетками подъэпидермического выроста, расположенными друг над другом. Обе эти клетки одинаково увеличиваются в размерах, приступают к редукционному делению и доходят в нем до стадии диакинеза (рис. 3). Развитие верхней клетки на этом и останавливается, нижняя же проделывает все выше описанное для обычного развития материнской клетки макроспор. На рис. 5 видны: отмирающая верхняя археспориальная клетка, ниже две отмирающих макроспоры, а еще ниже развивающийся зародышевый мешок в его двуядерной стадии.

К началу развития материнской клетки зародышевого мешка, — прорастанию макроспоры, — покровы уже вполне сформированы. Первый, внутренний, залагается довольно рано; на стадии синапсиса можно видеть, как он происходит из клеток эпидермического слоя семяпочкового выроста (рис. 1). Второй, наружный, возникает несколько позднее. Более мощное развитие обоих покровов с одной стороны выроста делает семяпочку анатропной. Внутренний покров охватывает семяпочку со всех сторон, оставляя лишь узкий проход для пыльцевой трубочки на вершине семяпочки. На рис. 6 представлены оба покрова в их предельном развитии. Клеточки эпидермического слоя с развитием покровов постепенно отмирают.

Материнская клетка зародышевого мешка начинает прорастать вскоре после своего заложения. Ядро ее делится на два (рис. 4), перегородки между ними не образуется, и они делятся еще раз, давая 4 ядра, а затем и 8 ядер или две тетрады — микропилярную и халазальную. Микропилярная тетрада дает яйцевой аппарат, состоящий из двух синергид и яйцеклетки, и одно из полярных ядер. Из халазальной тетрады 3 ядра будут антиподными, а 4-е — вторым полярным ядром. Полярные ядра сходятся в центре мешка и плотно прикладываются друг к другу. Сформированный таким образом зародышевый мешок представлен на рис. 6. Как мне уже приходилось отмечать в прежних работах, у орхидей зародышевый мешок иногда варьирует у одного и того же вида. Так, и у *Herminium* на ряду с описанным встречается тип мешка с настоящими антиподами (рис. 7). Полярные ядра ведут себя также различно. В одном случае они просто прикладываются друг к другу, иногда же между ними происходит слияние (рис. 7). Независимо от того, сливаются ли полярные ядра или нет, а также сливается ли с ними второе генеративное ядро или нет (обычно оно просто прикладывается к полярным ядрам, иногда же можно отметить и слияние, что видно и из рис. 8), картина не меняется, никакого дальнейшего развития не происходит — эндосперма не образуется.

После слияния генеративного ядра с ядром яйцеклетки начинается развитие зародыша (рис. 8). Он имеет подвесок, состоящий из 3 клеток (рис. 9), самый же зародыш не расчленен на органы, что обычно для всех орхидей.

Настоящее исследование в своей главной части произведено в лаборатории Ботанического Сада Московского Университета в 1919 г., а закончено в 1921 г. в Бот. Институте Туркестанского Университета.

Выводы. 1. Археспориальная клетка у *Herminium Monorchis* залагается на вершине подъэпидермического ряда клеток семяпочкового выроста и функционирует как материнская клетка макроспор.

2. Иногда наблюдается заложение двух археспориальных клеток, одна над другой. Верхняя доходит до стадии диакинеза и отмирает, нижняя развивается нормально.

3. Материнская клетка макроспор дает три макроспоры, из коих функционирует лишь нижняя, давая начало зародышевому мешку; две верхних вытесняются нижней.

4. Зародышевый мешок *H. Monorchis* — 8-ядерного типа.

5. Обычно полярные ядра не сливаются, не сливается с ними и второе генеративное ядро; в мешке имеются не антиподы, а антиподные ядра.

6. Как исключение, встречаются типичные антиподы и сливающиеся полярные ядра.

7. Эндосперм не развивается.

8. Зародыш имеет подвесок из трех клеток.

Объяснение рисунков.

1. Материнская клетка макроспор. Ядро в стадии синапсиса. Заложение первого покрова × 750. — **2.** Постепенное распутывание клубка. Стадия спиремы × 750. — **3.** Две заложившихся археспориальных клетки на стадии диакинеза × 750. — **4.** Хромозомы у полюсов × 750. — **5.** Зародышевый мешок на двуядерной стадии. Вверху отмирающая вторая археспориальная клетка × 750. — **6.** Типичная форма зародышевого мешка с антиподными ядрами × 750. — **7.** Зародышевый мешок с антиподами × 500. — **8.** Первые стадии в развитии зародыша × 750. — **9.** Зрелый зародыш × 350.

Литература:

1. Shunsuke Kusano. Experimental Studies an the Embryonal Development in an Angiosperm. «Journal of the college of agriculture Imperial University of Tokyo» 1915. Vol. VI. № 1.
2. H. Winkler. Parthenogenesis und Apogamie im Pflanzenreiche. Jena, 1908, 39—41.
3. «Orchid Review» — 1903: *4*, 314, 1912: *40*, 141, 1913: *111*, 333.
4. K. Afzelius. Zur Embryosackentwiclung der Orchideen. 1916. Svensk Bot. Tidskrift. B. 10, H. 2.
5. L. Pace. «Fertilization in *Cypripedium*». Bot. Gazette 1907.
6. W. Brown and L. Sharp. «The embryo sac of *Epipactis*». Bot. Gaz. 1911.
7. P. Baranov. Recherches sur le développement du sac embryonnaire chez les *Spiranthes australis* et *Serapias pseudocordigera*. Bull. Soc. Natur. Moscou 1915.
8. П. Баранов. Материалы по эмбриологии орхидных. «Ж. Р. Бот. Общ.» 2. 1917.

P. BARANOV. Contributions à l'étude de l'embryologie des Orchidées. II. Herminium Monorchis R. Br.

Résumé.

L'auteur continue ses recherches sur l'embryologie des Orchidées (v. Bull. Soc. Nat. Moscou 1915 et Journ. Soc. Bot. Russ. 2. 1917). Cette fois elles concernent *Herminium Monorchis*. Les résultats des recherches sont:

1. La cellule archésporiale se forme au sommet du filament ovulaire et fonctionne comme cellule-mère des macrospores.
2. Quelquefois se forment deux cellules archésporiales l'une sur l'autre. La cellule supérieure atteint le stade de diakinèse et meurt, la cellule inférieure fonctionne normalement.
3. La cellule mère des macrospores produit trois macrospores, dont l'inférieure seule fonctionne en donnant naissance au sac embryonnaire. Deux autres disparaissent complétement.
4. Le sac embryonnaire dé *Herminium* renferme 8 noyaux.
5. Dans le sac embryonnaire la fusion ne se fait ordinairement ni entre les noyaux polaires ni avec le second noyau générateur. Le sac embryonnaire ne contient que des noyaux antipodes.
6. On trouve cependant comme exception des antipodes typiques et des noyaux polaires qui fusionnent et produisent un noyau secondaire.
7. L'endosperme manque.
8. L'embryon a un suspenseur de trois cellules.

Explication des figures.

1. La cellule mère des macrospores. Le noyau en stade de synapsis. Formation du premier intégument × 750. **2.** Stade de spirème × 750. **3.** Deux cellules archésporiales en stade de diakinèse × 750. **4.** Chromosomes aux pôles × 750. **5.** Sac embryonnaire à deux noyaux, surmonté par la seconde cellule archésporiale non développée × 750. **6.** Sac embryonnaire avec les noyaux antipodes × 750. **7.** Le sac embryonnaire avec les antipodes typiques × 500. **8.** Premier stade du développement de l'embryon. × 750. **9.** Embryon mûr × 350.

Бот. Институт
Туркестанского Госуд.
Университета
1922 год.

М. СЕНЯНИНОВА. К эмбриологии орхидных. Ophrys myodes Jacq.

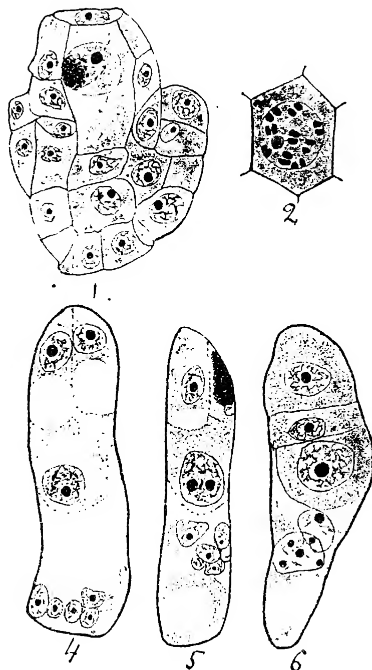
(С 7 рисунками.)

Исследования в области эмбриологии семейства *Orchidaceae* с ясностью указывают на проявляемую им тенденцию к редукции женского полового поколения. Уже на сравнительно немногих изученных примерах можно проследить все переходы от развития и устройства гаметофита, присущего большинству покрытосеменных, до почти крайнего его упрощения. Редукция сказывается как в ускоренном ходе развития яйца из макроспоры, так и в сокращении числа элементов зародышевого мешка. Одни представители семейства успели уйти в этом направлении достаточно далеко, тогда как другие едва начали проявлять стремление к совершенствованию своего гаметофита; к последним, притом наиболее многочисленным, можно отнести еще один исследованный вид — *Ophrys myodes* Jacq.

На ранних стадиях развития завязи три плодолистика *Ophrys myodes* несут на уровне швов срастания по две дихотомически расщепленные лопасти. Они усеяны многочисленными бугорками, приподымающими эпидермис. Бугорок вытягивается в цилиндрический вырост, названный Vermoesen «filament ovulaire». Семяпочковый вырост состоит из одного ряда клеток, одетого одним слоем эпидермиса. Самая верхняя подкожная клетка выроста рано отличается размером, богатством плазмы, отсутствием вакуолей, крупным ядром. В ядре резко выступает круглое ядрышко и отчетливая хроматиновая сетка. Хроматин — то в виде петель, то округлыми или удлиненными глыбками в узлах лининовой сети. Соединения хроматина в одну нить проследить не удалось. Все форменное содержимое ядра стягивается в одну сторону в плотный клубок, в котором с трудом можно отличить похожую на четки нить (рис. 1). Клубок заматывается все больше, не теряя связи с ядерной оболочкой при помощи нескольких нитей линина, тянущихся от клубка к периферии ядра. Чуть побледневшее ядрышко лежит, запутавшись в клубке или подле. Эти черты ясно характеризуют синапсис, стадию редукционного деления, отчего верхнюю клетку семяпочкового выроста можно принять за археспориальную, функционирующую как материнская клетка макроспор. Затем клубок начинает разбухать и раскидывать свою нить по периферии ядра (спирема). Нить лишь кое-где обнаруживает продольное расщепление на две. Позже она распадается на хромозомы,

которые образуют парочки по периферии ядра, создавая стадию диакинеза. Каждая хромозома, толстая и короткая, соединяется с соседкой двумя параллельными ниточками линина; нити линина идут также от одной диады к другой. Ядрышко совсем бледное лежит среди хромозом (рис. 2). Удавалось насчитать 11, 12 парочек, а диплоидное число хромозом определялось приблизительно в 22 или 24.

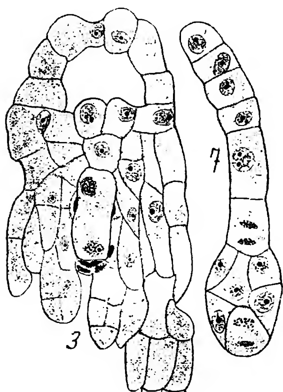
Мало-по-малу хромозомы собираются в экваториальную пластинку. К этому времени ядерная оболочка и ядрышко исчезают, и прямо в протоплазме, ближе к верхней части клетки, устанавливается двуполярное веретено. Из каждой диады одна хромозома отходит к верхнему полюсу, другая к нижнему, отчего в дочерних пластинках вдвое меньшее число хромозом, чем в материнской экваториальной пластинке (гетеротипическое, редукционное деление). В телофазе обе дочерние пластинки сильно смещены к верхнему полюсу, и появляющаяся перегородка отграничивает две неодинаковые клетки: верхнюю маленькую макроспору, не подающую признаков к дальнейшему развитию, с неявственной структурой ядра, сжимаемую затем разрастающейся нижней макроспорой, богатой плазмой. Ядро нижней макроспоры принимает крупный размер, хроматиновые глыбки отчетливо выступают в ядерной сети, и скоро его можно застать на стадии гомеотипического деления. В результате отчленяется вторая маленькая макроспора, которую ждет участь первой. Таким образом материнская клетка макроспор образует три макроспоры, из коих две дегенерируют, а нижняя одна развивается дальше. Ядро ее делится на два дочерних; перегородки между ними не вдвигается, а возникает вакуоля, теснящая их к разным полюсам. Следовательно, нижняя макроспора принимает участие в образовании зародышевого мешка. Подобный тип развития зародышевого мешка только от одной из трех макроспор описан Афцелиусом у *Orchis morio*, *Or. sambucina*, *Goodyera repens*. Образование трех макроспор отмечено у *Gastrodia elata* (Кузано); то же у *Epipactis pubescens* (Броун и Шарп); у *Epidendrum variegatum*, *Ep. verrucosum*, *E. globosum*, *E. cochleatum*, *Phajus grandifolius*, *Corallorhiza maculata*, *Broughtonia sanguinea*, *Coelogyne massangeana*, *Pogonia macrophylla* (Шарп); а Барановым указаны: *Saccolabium ampullaceum*, *Trichosma maris*, *Serapias pseudocordigera*, *Spiranthes australis* и *Herminium Monorchis*.



Стерильность двух верхних макроспор и активность нижней Броун и Шарп, а также Кузано объясняют их потенциальным различием,

обусловленным смещением в двух последовательных делениях ахроматиновых веретен к верхнему полюсу, отчего протоплазма распределяется неравномерно в дочерних клетках.

События, происходящие в археспориальной клетке, сопровождаются изменением пограничной ткани. Приблизительно на стадии синапсиса (рис. 1), на уровне второй клетки нуцеллюса (по Фермозен две клетки, лежащие под материнской клеткой макроспор, являются нуцеллюсом, а еще нижележащие образуют семяножку), начинается деление эпидермиса тангентальными перегородками. Образуется кольцевой валик внутреннего покрова. Наружный залагается точно так же из клеток внутреннего, на стадии экваториальной пластинки материнской клетки макроспор. Покровы растут с одной стороны быстрее, чем с другой, отчего попутно с изменениями семяножки семяпочка становится анатропной. Что касается эпидермиса, одевающего вначале семяпочковый вырост, то он скоро останавливается в развитии, ядра его клеток разрушаются. На более поздних стадиях от него заметны лишь бесформенные остатки, и зародышевый мешок граничит непосредственно с внутренним покровом; последний успевает обрасти зародышевый мешок до его микропилярного полюса, оставляя узкий просвет, микропиле (рис. 3). В месте наибольшего изгиба семяножки, наружный ряд клеток приподымается и, усиленно разрастаясь, дает нечто в роде свода, ограничивающего при дальнейшем развитии довольно обширную полость. Присутствие подобного свода отметил Баранов у *Serapias pseudocordigera*.



Два ядра зародышевого мешка делятся последовательно два раза; процесса делений проследить не пришлось; попадались лишь их результаты — 4-х и окончательно готовый 8-ядерный зародышевые мешки. В готовом зародышевом мешке три голые клетки составляют яйцевой аппарат. Грушевидная яйцеклетка низко свдвигается в зародышевом мешке. На дне ее в густой протоплазме лежит большое ядро с ядрышком, а выше — вакуоля, закрытая на рис. 4 синергидами. У вытянутых синергид вакуоли располагаются ниже ядер. Одна синергида обычно больше другой. Настоящих антипод у *Ophrys myodes* найдено не было; вместо них всегда встречались антиподные ядра, лежащие с двумя полярными ядрами, обычно не слитыми в первичное ядро эндосперма, на дне зародышевого мешка или под яйцеклеткой. Иногда три антиподных ядра сливаются, или все пять ядер халазальной части зародышевого мешка тесно прижимаются друг к другу, границы между ними исчезают, и только 5 ядрышек указывают на происхождение этого комка. Структура халазальных ядер весьма неотчетливая, с признаками скорой гибели, которая и постигает их раньше или позже. Отсутствие антипод довольно характерно для орхидных. Типичные антиподы развиты у *Orchis morio*, *O. sambucina*, *Gymnadenialbida*, *Coeloglossum viride*, *Goodyera repens* и *Chamaeorchis alpina*

(одна антипода). У остальных же изученных видов халазальная тетрада — в виде ядер, лежащих в весьма ограниченной массе плазмы или вовсе не развивающихся.

Все вышеперечисленные представители семейства, развивающие зародышевый мешок от одной из трех макроспор, имеют большей частью 8-ядерные зародышевые мешки (кроме *Gastrodia elata*—4 ядра); сюда примыкают еще *Gymnadenia albida* (Афцелиус) и *Calopogon pulchellus* (Пэс). 8-ядерный зародышевый мешок наиболее распространен.

После проникновения в зародышевый мешок двух генеративных ядер пыльцевой трубки, одна из синергид оказывается измененной: в ней появляются желтые, неопределенной формы тельца, отмеченные Навашиным у *Fritillaria* (рис. 5). Другая синергида сохраняется еще долгое время. Одно из мужских ядер сливается с ядром яйцеклетки, а второе спускается к комплексу халазальных ядер и долго лежит рядом, не сливаясь с ними (рис. 6). В одном только случае, на стадии двуклеточного зародыша, удалось увидеть слитыми все ядра в общий комок с 6 ядрышками. Факт отсутствия двойного оплодотворения не очень характерен для *Orchidaceae*. На него указал Навашин, но большинство других авторов отмечают его наличие; однако, ядро эндосперма дальше не развивается, а разрушается. До 2- и 4-ядерного эндосперма идет развитие у *Paphiopedilium insigne* (Афцелиус) и у рода *Cypripedium* (Пэс). Развитие эндосперма у *Ophrys myodes* не имеет места. Оплодотворенная яйцеклетка делится поперечно своей оси. Нижняя из двух клеток, делясь сперва продольно, а после в разных направлениях, образует клеточный комплекс нерасчлененного зародыша, верхняя же, сохраняя прежнее направление делений, вырастает в 6—7-клеточный подвесок (рис. 7).

Материал был собран на Танищевском болоте у г. Дмитрова Московской губернии и фиксирован жидкостью Карноа. Перед обработкой ксилолом приходилось пользоваться воздушным насосом. Срезы толщиной в 10 μ красились железным гематоксилином Гейденгайна и подкрашивались оранжем.

Работа производилась под наблюдением проф. К. И. Мейера, которому я спешу изъявить мою глубокую признательность.

Объяснение рисунков.

1. Стадия синапсиса при делении ядра первичной материнской клетки зародышевого мешка. — **2.** Стадия диакинеза там же. — **3.** Стадия двуядерного зародышевого мешка. Видны две сдавленные клетки над ним. — **4.** Готовый зародышевый мешок. — **5.** То же. Яйцеклетка оплодотворена; двойного оплодотворения нет. — **6.** 3-клетный зародыш. Внизу комок халазальных ядер и одно генеративное ядро. — **7.** Готовый зародыш с подвеском.

Литература.

1. Навашин. Об оплодотворении у сложноцветных и орхидных. Изв. Акад. Наук. 1900.
2. L. Pace. Fertilization in *Cypripedium*. Bot. Gazette 1907.
3. L. Pace. The Gametophytes of *Calopogon*. Bot. Gaz. 1909.

4. W. Brown and Sharp. The embryo sac of *Epipactis*. Bot. Gaz. 1911.
5. C. Vermoesen. Contribution à l'étude de l'ovule etc. «La Cellule» 1911.
6. L. Sharp. The orchid embryo sac. Bot. Gaz. 1912.
7. K. Afzelius. Zur Embryosackentwickelung der Orchideen. 1916. Svensk Bot. Tidokr. 19.
8. Kusano. Experimental Studies on the Embryonal Developement in an Angiosperm. Journ. of the Coll. of agric. Sc. of Tokyo 1915. V. VI, 1.
9. P. Baranow. Recherches sur le développement du sac embryonnaire chez les *Spiranthes australis* et *Serapias pseudocordigera*. Из «Bull. Soc. Natur.» Moscou. 1915.
10. Баранов. Материалы по эмбриологии орхидных. «Журн. Русск. Бот. Общ.», т. 2. 1917 г.

M. SENIANINOVA. Étude embriologique de l'Ophrys myodes.

Résumé.

L'Orchidée *Ophrys myodes* Jacq., dont l'embryologie l'auteur a étudiée et qu'il decrit dans le présent article, fut recoltée dans un marais, près de Dmitrov, chef lieu de district dans le gouvernement de Moscou. La plante fût fixée dans le liquide Carnoy. Les coupes de 10 μ d'épaisseur ont été colorées par l'hématoxyline ferrique de Heidenhain.

Voici les résultats obtenus par l'étude de cette Orchidée. Au sommet du filament ovulaire, une cellule sous-épidermique joue le rôle de cellule-mère primordiale du sac embryonnaire. Cette cellule produit trois cellules-filles, c'est à dire trois macrospores. L'inférieure se transforme en sac embryonnaire, tandis que les deux autres périssent. Le sac embryonnaire a 8 noyaux. Au lieu des antipodes typiques on rencontre seulement des noyaux antipodaux qui quelquefois se fusionnent en formant une boule avec les deux noyaux polaires. La fécondation double manque. L'endosperme ne se forme pas. L'embryon a un suspenseur composé de 6 ou 7 cellules.

Explication des figures.

1. Stade de synapsis pendant la division réductive de la cellule mère primordiale. — **2.** Stade de d'acynèse dans la cellule mère des macrospores. — **3.** Les deux noyaux résultant de la division du noyau de la cellule mère du sac embryonnaire. Les deux macrospores supérieures sont écrasées. — **4.** Le sac embryonnaire de *l'Ophrys myodes*. — **5.** L'oosphère fécondée; la double fécondation n'a pas lieu. — **6.** Les trois cellules de l'embryon. La boule des noyaux chalazaux et un noyau générateur. — **7.** L'embryon développé.

А. Г. НИКОЛАЕВА. Опыт кариологического исследования Nicotiana rustica L. и N. Tabacum L. и псевдогамии у N. Tabacum.

(Из работ лаборатории микроскопического исследования растений Селекционной Станции при Петровской С.-Х. Академии.)

(С 6 рисунками.)

Цитологическое исследование табаков, полученных с Селекционной Станции Ленинградского Агрономического Института, предполагало, поскольку возможно, выяснить: 1) имеется ли различие в ядрах двух главнейших видов *Nicotiana* (*N. rustica* и *N. Tabacum*) и 2) проследить проникновение и дальнейшую роль пыльцевой трубки *Verbascum phlomoides* при нанесении пыльцы названного растения на *Nicotiana Tabacum*.

Все, что имеется в литературе относительно исследований рода *Nicotiana* со стороны морфологической, так и в области гибридологических опытов, дает представление о чрезвычайном богатстве и разнообразии отдельных форм и, кроме того, свидетельствует о необыкновенной пластичности этого растения, длительная культура которого еще до сих пор не исчерпала всех возможных изменений внешнего облика (Клебс, 1916).

Настоящее предварительное цитологическое исследование имело своим материалом двух представителей: *N. Tabacum* и *N. rustica*, не входя в разбор других видов этого рода.

Что касается явления псевдогамии, то оно еще не получило точного толкования. Псевдогамия предполагает получение семян без оплодотворения, но толчок для развития яйцеклетки в зародыш дается проникновением в столбик и, следовательно, раздражением материнской ткани пыльцевой трубкой другого вида или рода растений, или, как в настоящем случае, даже другого семейства, при чем при кастрации семян не образуется.

На это явление впервые обратили внимание при получении межвидовых гибридов, похожих на материнское растение и с ослабленной дальнейшей половой деятельностью (Фокке, 1881).

Вообще способы образования семян у растений весьма разнообразны; более общее разделение размещает растения в две группы: I—самоопылители и II—перекрестноопылители, а в пределах этих групп возможны изменения,

крайним проявлением которых может служить, например, *Nymphaea capensis*, не опыляющаяся собственной пыльцой, а только пыльцой *N. coerulea* (Фокке); также пыльца некоторых орхидей не оплодотворяет собственную завязь, но оплодотворяет другие виды. Некоторые экземпляры *Oncidium crispum* дают коробочку и от собственной пыльцы, другие же — нет. Иногда такие семена не имеют зародыша. Когда цветок не оплодотворен, прежде всего увядает цветоножка. У орхидей завязь отпадает через 1 — 2 недели и даже до 7.

При самоопылении возможны, следовательно, такие случаи, когда получаются семена: 1) вполне нормальные, 2) семена есть, но сеянцы малорослы, 3) мало семян, 4) собственная пыльца и рыльца как бы ядовиты друг для друга. У орхидей интересно отметить стимулирующее влияние пыльцевой трубки на развитие зародышевого мешка: неразвитая завязь начинает готовиться к процессу оплодотворения только с момента проникновения пыльцевой трубки в столбик.

Относительно иллегитимного опыления, т.-е. получения гибридов межвидовых, межродовых и других еще более расходящихся генетически групп, общее положение пока таково: способность к скрещиванию и дальнейшая плодовитость гибридов определяется систематическим сродством. Для видов, принадлежащих к различным родам, скрещивание возможно лишь в редких случаях и обыкновенно сопровождается стерильностью потомства. При опылении чужою пыльцою совершенно несходного вида завязь часто быстро разрастается, но семян не образуется или же образуются оболочки семян, но без зародыша (Гертнер, 1844).

Иногда развитие завязи происходит под влиянием механическаго раздражения. В случае же псевдогамии раздражение завязи вызывает образование партеногенетических семян, при чем последующее поколение воспроизводит материнские признаки.

По данным литературы, такой партеногенез может быть осуществлен даже химическими реагентами.

Итальянский исследователь A. Splendore (1915) в своей работе «*Catalizzatori o stimolanti fecondativi e mutamenti in Nicotiane*» указывает случаи влияния чужой пыльцы на виды *Nicotiana.*

Производилось, например, опыление:

♀ *N. rustica schwitzent* × ♂ *Petunia violacea;*

♀ *N. macrophylla* × ♂ *Verbascum phlomoides;*

♀ *N. Tabacum* (*Avana*) × ♂ *Verbascum phlomoides* и др.

Во всех случаях получались семена в достаточном количестве, но давшие начало небольшому числу растений. Последние отличались прекрасно развитым и более могучим, по сравнению с материнским растением, видом. Признаков *Verbascum* не наблюдалось, но появлялись некоторые, отличные от материнского растения и новые признаки. Автор полагает, что пыльца *Verbascum* вызывает изменения или выявляет бывшие до сих пор в скрытом состоянии признаки материнского растения.

«Il polline di Verbasco ha avuto influenza per se stesso a generare i mutamenti accertati oppure ha disgiunto e reso manifesti caratteri latenti della pianta matrice? Nell'un caso o nell'altro, la comparsa di alcune forme spontanee o aberranti, che si osservano nelle piantagione normali, risulterebbe spiegata con l'intervento di queste forze stimolanti o catalizzatrici, il cui effetto tangibile, il piu spesso, è un aumento di energia vegetativa».

Приступая к цитологическому исследованию, предварительно необходимо было выяснить ядерную характеристику обоих видов *Nicotiana*, а также *Verbascum*. Кариологическое исследование этих растений представляется не легким. Корешки очень тонки, их крайне трудно ориентировать для правильно поперечных срезов; хромозомы довольно мелки и тонки, число их значительное — все эти обстоятельства крайне затрудняют их зарисовку и точный подсчет.

Материал готовился по обычным приемам микротомной техники. Семена проращивались, корешки фиксировались и подвергались дальнейшей обработке при вполне одинаковых условиях. Поперечные срезы окрашивались железо-гематоксилином, и пластинки деления зарисовывались, после чего производился подсчет хромозом.

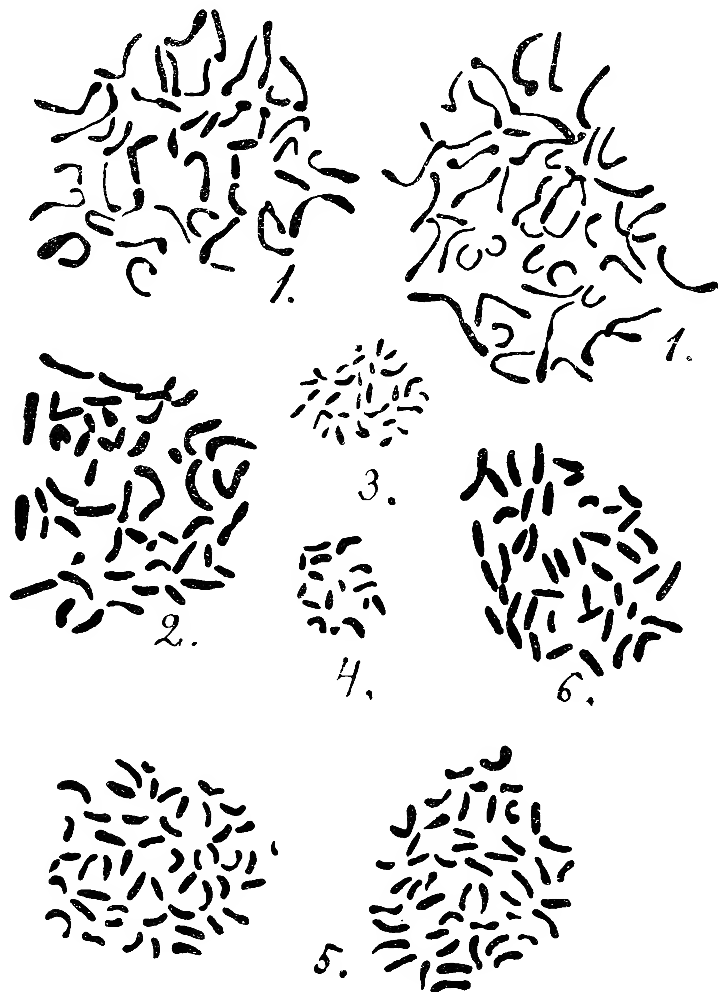
Оказалось, что виды *N. rustica* и *N. Tabacum* отличаются по числу хромозом. У *N. rustica* (махорка № 1, сизая конотопская) число хромозом 46—48 (рис. 1). По форме они имеют вид тонких и часто изогнутых палочек; у *N. Tabacum* (Sao Felix) число их выше: 54—56, и они как будто толще и короче (рис. 2). Их число, величина и форма объясняют трудность точного подсчета. Во всяком случае разница в числе хромозом (в пределах узких систематических групп), наравне с различием и внешних морфологических признаков, утверждает обособленность двух видов друг от друга и часто может служить указанием на трудность, а иногда и на полную невозможность гибридизации (например, неудачи в скрещивании *Avena nuda inermis* (± 48 хромозом) с *Av. nuda biaristata* (14 хромозом).

Что касается *Verbascum phlomoides*, то из цитологических исследований этого рода имеются указания лишь на число хромозом у *V. montanum*, которое равно 32 (Schmid, 1906).

Растение это принадлежит к другому семейству, *Scrophulariaceae*, семена мельче, чем у *Nicotiana*, и по трудности работы оно превосходит табак. Но все-таки мне удалось получить и зарисовать несколько пластинок из вегетативных клеток (рис. 3). Хромозомы короче и число их меньше, масштаб рисунков одинаков, и по нему можно судить о незначительной величине пластинок. Число хромозом около 30. Желая проверить это число, я пробовала приготовить препараты генеративного деления на разрезах пыльников. Мне посчастливилось получить довольно удачные разрезы пыльцевых зерен в момент отделения генеративной клетки. На рис. 4 видны более толстые и укороченные хромозомы в числе 16. Эти данные позволяют заключить, что диплоидное число хромозом у *V. phlomoides* — 32. То же число имеет и *V. montanum*. Эти же данные указывают на возможность одинаковых хромозомных комплексов в пределах видов одного рода; такие случаи часто встречаются (*Pisum*, *Secale*, *Hordeum*, *Primula* и др.), и тем ценнее являются для исследования кариологические различия в пределах таких узких групп.

Итак, систематически, морфологически и цитологически *Nicotiana* и *Verbascum* настолько далеки друг от друга, что гибридизация теоретически немыслима; она, конечно, и не имеет места. Интересно отметить, что по форме

пластинок хромозом и их общему виду различие цитологическое бросается в глаза. Если же мы возьмем другой род сем. *Solanaceae*, а именно *Solanum tuberosum* (рис. 5), то метафаза по форме хромозом напоминает пластинку *Nicotiana Tabacum* и число более близкое (±48), хотя, конечно, это еще не дает возможности получения такого межродового гибрида. Одинаковость хромозом еще



не есть гарантия получения гибрида, но такое сходство в форме хромозом у родов одного семейства само по себе интересный факт.

Материалом для исследования, как ведет себя пыльца *V. phlomoides* на рыльце *N. Tabacum*, служили завязи цветов табака, предварительно кастрированные, затем производилось опыление пыльцей *V. phlomoides*. Опыленные завязи фиксировались через 24—48 часов, когда в нормальных условиях

оплодотворение уже имеет место. Завязи фиксировались, и приготовлялись микротомные срезы. Разрезывался продольно весь столбик с рыльцем, и вся завязь рассматривалась на серийированных срезах. Через 48 часов пыльцевые зерна, в изобилии покрывающие рыльца, выпустили массу пыльцевых трубок, пронизывающих всю толщу столбика, но глубже не удалось видеть ни одного окончания трубки (интересно отметить разницу в длине столбика *Verbascum* и *Nicotiana*); также в пыльцевых трубках не было видно образовавшихся спермиев; иногда в расширенном окончании пыльцевой трубки виднелись образования (напоминающие как бы по форме спермии ржи) полулунной формы и короткие, но определить их точно не удалось. Возможно, что это сгустки протоплазмы.

Что касается семяпочек на разрезах этой же завязи, то во многих из них можно было констатировать полный и не тронутый комплекс всех ядер зародышевого мешка, прозрачность клетки которого часто служит признаком еще не бывшего опыления. Перед первым делением яйцеклетки ядра мутнеют. Следовательно, пыльцевых трубок в семявходе в виде характерных сгустков плазмы и вообще оплодотворения не было. Но в некоторых семяпочках (около 10 из всего числа) ясно было образование свободных ядер эндосперма на очень ранней стадии, а также первые деления в яйцеклетке. Это уже свидетельствует о начавшемся образовании семян, и так как пыльцевые трубки *Verbascum* не проникли, то семена эти могли образоваться лишь партеногенетически. Число их в коробочке небольшое, т.-е. число всхожих, общее число может быть и больше, но оно будет главным образом состоять из оболочек без зародыша.

Небольшое число развивающихся таким образом семян получает обильный приток питательных веществ, что частью также должно отразиться на будущих растениях, как это и имеет место.

Очень часто завязи табака, опыленные *Verbascum*, через 4 — 5 дней опадают. На препаратах таких завязей содержимое зародышевого мешка являлось деформированным, и не удавалось отметить ни одного деления яйцеклетки. Выше было указано, что это имеет место при неудавшемся опылении и вообще при отсутствии дальнейшего развития яйцеклетки; при этом ранее всего увядает цветоножка. Следовательно, в данном случае пыльца *Verbascum* не произвела обычного эффекта.

Препарат из корешка псевдогамного табака (Твер., № 11), т.-е. *N. Tabacum* × *Verbascum*, представляет пластинку деления с хромозомами, очень сходными с *N. Tabacum* (Sao Felix) (рис. 6) и отличающихся как от *Verbascum*, так и от *N. rustica*, но число их не полное.

Необходимо еще точно установить самое число хромозом в пределах различных групп *Nicotiana* и исследовать результаты внутри-групповых скрещиваний, так как цитологически *Nicotiana* представляет интерес, благодаря различию хромозомных комплексов, что, быть-может, позволит осветить и объяснить некоторые внешние морфологические особенности группировок, а также и возможности межвидовых скрещиваний.

Объяснение рисунков.

Explication des figures.

Ядерные пластинки (métaphases des noyaux): **1.** Две пластинки *Nicotiana rustica.* — **2.** *N. Tabacum* (Sao Felix). — **3.** *Verbascum phlomoides.* Вегетативная пластинка. — **4.** То же. Пластинка деления в пыльце. — **5.** Две пластинки *Solanum tuberosum.* — **6.** ♀ *N. Tabacum* × ♂ *Verbascum phlomoides.*

NIKOLAJEBA, A. Essai d'une étude caryologique de Nicotiana rustica et N. Tabacum et de la pseudogamie de ce dernier.

Résumé.

L'auteur constate pour *Nicotiana rustica* 46—48 chromosomes diploides (fig. 1), *N. Tabacum* en posséde 54—56 (fig. 2); *Verbascum phlomoides* a 32 chromosomes diploides dans les racines (fig. 3) et 16 haploides dans le pollen (fig. 4).

Après la pollinisation des fleurs castrées de *Nicotiana Tabacum* par le pollen de *Verbascum phlomoides* les tubes polliniques sa forment en masse sans pouvoir atteindre les ovules. Néanmoins quelques ovules sa développent en produisant des graines sous l'influence de l'irritation, causée par le pollen de *Verbascum.* Ces graines contiennent des chromosomes semblables à celles de *Nicotiana* mois en nombre moindre (fig. 6).

Б. К. ФЛЕРОВ. К цитологии Doassansia Alismatis Cornu.

(С 5 рисунками.)

В последние годы вопрос о цитологии головневых грибов, бывший ранее одним из самых темных мест микологии, значительно освещен и близок, повидимому, к окончательному разрешению. Первоначальные предположения Данжара (1) и Равичера (2) блестяще подтверждены теперь Паравиччини (3) и новой работой Равичера (4). По их данным, двуядерность у головневых возникает двумя путями. Большинство грибов этой группы образует двуядерный мицелий вскоре по прорастании спор копуляцией клеток промицелия или споридий. Двуядерный мицелий этот заражает хозяина, в двуядерном же состоянии живет он в растении. Головневые этого типа проводят, следовательно, большую часть своей жизни в диплоидном состоянии. Другой тип мы встречаем у *Ustilago Maydis* и, как это показал в своей последней работе Равичер, у *Doassansia Sagittariae*. У этих форм при прорастании спор копуляции не бывает, и большую часть своей жизни они проводят в гаплоидном состоянии. Двуядерность же возникает у них лишь перед самым спорообразованием, путем растворения перегородок между двумя соседними клетками. Копуляция ядер у грибов обоих этих типов происходит в молодой споре перед ее созреванием.

Doassansia Alismatis — гриб, с которым я имел дело, представляет головню, споры которой соединены в небольшие, оригинально построенные колонии, напоминающие упрощенное плодовое тело. Имея форму неправильных шариков, они содержат настоящие, плодущие споры внутри, а по периферии покрыты радиально расположенными пустыми клетками. Протопласта эти клетки лишены и наполнены обычно воздухом. Если мы припомним условия жизни *Doassansia*, то назначение подобных колоний нам станет вполне понятным. *Doassansia* паразитирует обычно на водяных растениях *Sagittaria, Alisma* и др. и потому приспособила свои споры к распространению при помощи воды. Поддерживаемые окружающими их пустыми клетками, играющими роль плавательного аппарата, споры гриба передвигаются по поверхности водоема и заражают своих хозяев.

Впервые род *Doassansia* правильно описал в 1883 г. Корню (5), которому удалось прорастить ее споры и доказать, что этот своеобразный организм

принадлежит к головневым. Теперь, благодаря исследованиям Фиша (6). Брефельда (7) и Сетчелля (8), гриб этот изучен довольно подробно: известна его морфология и биология.

Рассмотрим, на основании работ указанных авторов, историю развития гриба, начиная с момента прорастания спор. При этом необходимо отметить, что споры различных видов *Doassansia* прорастают в различное время: *D. Sagittariae*, например, нуждается для прорастания в некотором периоде покоя, а *D. Alismatis* прорастает сейчас же по сформировании своих колоний (Шелленберг, 9). При прорастании споры образуют промицелии, которые раздвигают поверхностные пустые клетки и выходят наружу. На вершине их, по типу, обычному для всех *Tilletiaceae*, образуются продолговатые конидии.

Заражаются растения обычно конидиями, которые проникают через эпидермис, при чем, попав в ткань хозяина, конидия тотчас же вытягивается в мицелий, быстро разрастающийся. Перед спорообразованием мицелий скопляется в отдельных местах ткани хозяина, раздвигает его клетки, сильно перепутывается и ослизняется. Затем, в этом гифенном комочке постепенно вырисовываются более толстые гифы, распадающиеся на отдельные клетки, из коих образуются молодые споры и периферические пустые клетки. Сформировавшаяся таким образом колония, после отмирания окружающих ее клеток хозяина, освобождается и уплывает.

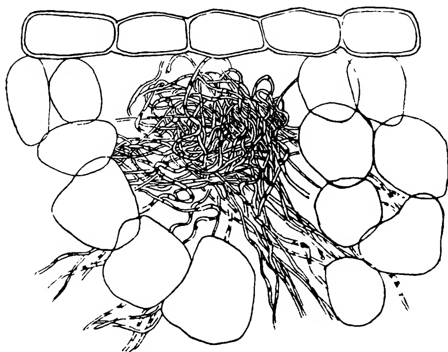
Перехожу к собственным исследованиям, которые распадались на два этапа. Во-первых, я изучал стадии прорастания спор in vitro, частью в чистых культурах, частью в воде и, во-вторых, рассматривал стадии формирования колонии в тканях растения. Материал брался мною из небольшого подмосковного прудика, при чем я срезал у пораженнной *Alisma plantago* лишь верхние листья, торчавшие над водою, на которых были на-глаз заметны колонии паразита. Листья эти клались в аквариум с водою, где они через 10—12 дней отмирали, и колонии гриба начинали прорастать. При этом можно было наблюдать, как периферический слой пустых клеток в одном только месте разрывался, откуда и показывался пучок промицелиев. Дело происходило, следовательно, отлично от того способа прорастания, который наблюдался у *Doassansia Sagittariae*, где молодые проростки, раздвигая пустые клетки, выходят в самых различных местах. На верхушке промицелиев образуются конидии, частью копулирующие, частью прорастающие в мицелий без копуляции.

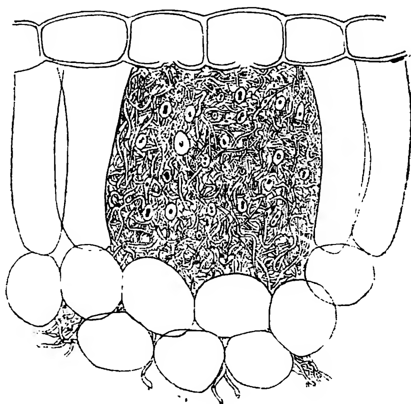
Фиксировались эти стадии сулемовым фиксатором (насыщенного водного раствора сулемы — 75%; спирта 96°—25% и несколько капель уксусной кислоты), который по моим прежним опытам (10) оказался для фиксации головневых наиболее пригодным. Окрашивались препараты обычно железным гематоксилином.

Рассматривая подобные препараты, можно видеть, как одноядерная, первоначально, спора делит свое ядро на два, из которых одно переходит в молодой промицелий. Здесь это сестринское ядро делится еще несколько раз, и вновь полученные ядра переходят в конидии, в каждую по одному (рис. 1). При копуляции конидий слияния ядер не заметно, а развивается двуядерный мице-

В других же, в которых были, вероятно, смешаны однозначные споридии, копуляции не появлялось, и размножение происходило чисто вегетативно. Ясно, что и здесь мы имеем налицо гетероталличные формы, и копуляция у них возможна лишь в том случае, когда в культуре присутствуют споридии разных знаков.

Однако, по достижении известного срока, 8—10 дней, споридии однозначных культур, размножавшиеся первоначально лишь почкованием, начинали вытягиваться в мицелий. Ядро их делилось, и развивались двуядерные гифы (рис. 2). Таким образом, можно, по-моему, признать, что образование двуядерного мицелия таким упрощенным путем, путем деления одной гаплоидной споридии, возникает чаще всего в том случае, когда в культуре присутствуют споридии только лишь одного знака, вследствие чего копуляция их невоз-


Рис. 3.


Рис. 4.

можна. Этим возможно объяснить, что подобный путь образования двуядерного мицелия в культурах разнозначных споридий встречается очень редко, лишь в виде исключения у тех споридий, которые не могли прокопулировать вследствие того, что для них не нашлось подходящего объекта. В культурах же однозначных споридий такой мицелий развивается в массе, и через 15—17 дней споридии, не вытянувшиеся в гифы, встречаются лишь единично.

Вторая часть моей работы — исследование формирования колоний — была проделана мною на материале, предоставленном мне Л. И. Курсановым. Собран был материал им также вблизи Москвы, а зафиксирован хромо-уксусной кислотою. Материал этот заливался в параффин, и приготовлялись микротомные срезы в 6—8 микрон толщиною. Окраска производилась также железным гематоксилином.

На препаратах, где были представлены более молодые стадии, можно было видеть двуядерный мицелий, в большом количестве стелящийся по межклетникам (рис. 3). Мицелий этот, как и у всех головневых, крайне тонок и нежен. Ядра также чрезвычайно мелки, почему сказать что-нибудь определенное о их структуре трудно. Окрасить эту молодую стадию сравнительно легко, и результаты получаются довольно четкие. Гораздо труднее красить

дальнейшие стадии, когда гифы перед спорообразованием начинают перепутываться в комочки. В это время клеточная оболочка гриба сильно ослизняется, и обилие слизи затемняет картину. Ядра бывают видны не ясно, а также трудно бывает отличать контуры отдельных клеток. Несомненно, что для улучшения препаратов надо было избавиться от слизи. В этом отношении великолепные результаты дал способ, рекомендованный Л. И. Курсановым, применяемый им для багряных водорослей — действие теплой воды. Для этого срезы, после того как они были готовы и наклеены на стекло, клались в стаканчик с водою и выдерживались в течение 3 суток в термостате при 40°. При такой обработке, слизь растворялась, и картина значительно прояснялась. В перепутанных гифеных комочках, напоминающих стадии образования склероцпев, удавалось совершенно свободно разбирать очертания отдельных клеток. На этих препаратах можно было видеть, как отдельные двуядерные гифы утолщались, образовывали коротенькие клеточки, которые округлялись и давали споры. В дальнейшем ядра таких клеточек сближались и копулировали (рис. 4). Слияние было здесь прослежено вполне определенно на целом ряде препаратов. Периферические пустые клетки формируются обычно позднее, когда споры уже вполне готовы и содержат одно ядро (рис. 5).

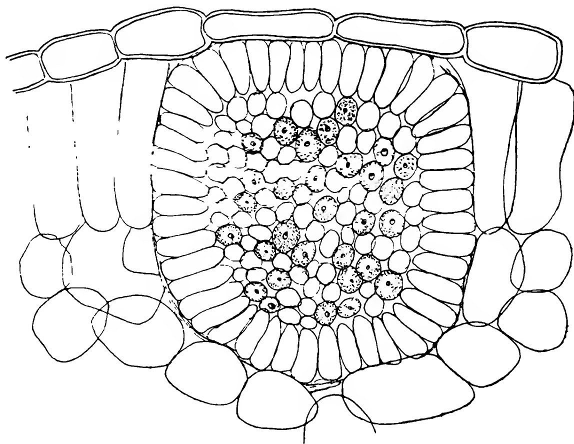


Рис. 5.

Эту стадию развития гриба — стадию созревания хламидоспор—исследовал в свое время еще Данжар (1) и получил подобные же результаты. Ему также удалось наблюдать в молодых, незрелых спорах два ядра, удалось проследить и копуляцию ядер. Таким образом последняя часть моей работы вполне подтверждает старые данные Данжара, который впервые коснулся цитологии нашего гриба.

Из сказанного видно, что *Doassansia Alismatis* ведет себя в цитологическом отношении по существу совершенно сходно с остальными головневыми. Этот факт, показывающий, что простые и более сложно построенные формы ведут себя одинаково, говорит за то, что *Ustilagineae* представляют собою действительно целую и вполне естественную группу.

Заключение.

Вышеописанные наблюдения позволяют, по-моему, сделать следующие выводы:

1) Двуядерность у *Doassansia Alismatis* может образоваться двумя путями: копуляцией двух споридий и простым делением ядра в одной споридии.

2) Копуляция ядер у *Doassansia Alismatis* происходит в молодой споре, перед ее созреванием.

Кабинет морфологии и систематики растений
Государственного Московского Университета.
Декабрь 1921 г.

Объяснение рисунков.

Увеличено в 800 раз.

1. Образование двуядерности путем деления ядра в одной конидии. — 2. Мицелий в тканях листа Alisma Plantago. В большинстве клеток видны два ядра. — 3. Скопление мицелия перед спорообразованием. — 4. Процесс спорообразования. Копуляция ядер. — 5. Сформированная колония. В спорах видно по одному ядру.

Литература.

1. Dangeard, P. A. Recherches histologiques sur la famille des Ustilaginées. Le Botaniste. T. III, 1892.
2. Rawitscher, F. Beiträge zur Kenntnis der Ustilagineae. «Zeitschr. f. Bot.», 1912.
3. Paraviccini, E. Untersuchungen über das Verhalten der Zellkerne bei der Forpflanzung der Brandpilze. Annal. mycol. 1917, 15.
4. Rawitscher, F. Beiträge zur Kenntnis der Ustilagineae. II. «Zeitschr. f. Bot.», 1922.
5. Cornu, M. Sur quelques Ustilaginées nouvelles ou peu connues. Annal. des Sciences naturelles. 6 S. T. XV. 1883.
6. Fisch, C. Entwicklungsgesch. von Doassansia Sagittariae. Ber. d. d. bot. Ges. Bd. 2, 1884.
7. Brefeld. Untersuchungen aus dem Gesamt-gebiete der Mycologie. H. XII, 1895.
8. Setchell, W. A. An Examination of the species of the genus Doassansia Cornu. «Ann. of Botany», 1892.
9. Schellenberg, H. C. Die Brandpilze der Schweiz. Bern. 1911.
10. Флеров, Б. К. К цитологии Ustilago avenae Pers. Труды моск. отдел. секции по микологии и фитопатологии Русск. Бот. общ. 1923 г.
11. Kniep, H. Untersuchungen über den Antherenbrand (Ustilago violacea). «Zeitschr. für Bot.» Heft 6, 1919.

B. FLEROV. Sur la Cytologie de la Doassansia Alismatis Cornu.

Résumé.

Mes observations sur ce sujet m'ont donné les résultats suivants:

1) La binucléarité chez la *Doassansia Alismatis* s'obtient par deux moyens: par copulation de deux conidies et par simple division du noyau dans la même conidie, s'étendant en mycelium.

2) La copulation des noyaux chez *Doassansia* a lieu dans une jeune chlamydospore avant sa maturation.

Explication des figures.

Grossissement × 800.

1. La formation de binuclearité par la division du noyau dans une conidie. — 2. Mycelium dans les cellules d'une feuille d'Alisma Plantago, la majorité des hyphes contient deux noyaux. — 3. Aggrégation de mycelium avant la formation des spores. — 4. Procédé de la formation des spores. Copulation des noyaux. — 5. Une colonie formée. Dans chaque spore on voit seulement un noyau.

В. В. АЛЕХИН. Новые данные по морфологии, экологии и классификации северных степей.

В данном сообщении мы не предполагаем полностью изложить данные, полученные нами в результате изучения тамбовских, курских и отчасти воронежских степей, а лишь имеем целью коснуться нескольких интересных отдельных штрихов, относящихся к морфологии, экологии и классификации данных степей.

Начнем со степей Тамбовской губернии. Здесь нами была исследована «Лотаревская» степь в б. имении Лотарево кн. Б. Л. Вяземского, площадью около 200 десятин, прекрасная по сохранности и интереснейшая по растительности. Степь находится в Усманском у., в нескольких верстах от ст. Хворостянки Грязе-Цариц. ж. д., располагаясь в совершенно плакорных условиях; на степи разбросаны западины с «осиновыми кустами» (7 кустов) или же — более мелкие — с влажно-луговой растительностью; кроме того, там и сям по степи протягиваются едва заметные продольные лощинки, направляясь к указанным западинам.

Растительность степи изучалась более 3-х лет, при чем последние два года (1916 и 1917) особенно детально (при содействии С. С. Левицкого и П. А. Смирнова).

Лотаревская степь — типичнейшая луговая степь с красочным разнотравием и широколиственными злаками. Не будем останавливаться на различных фазах вегетации, иногда необычайно красочных, например, конец апреля — яичножелтый ковер *Draba repens,* половина мая — голубой ковер незабудок, конец мая — фиолетовое море *Campanula simplex.*

Дадим лишь общую схему различных фаз растительности [1]:

Ранняя весна:
1. *Carex humilis* + *Pulsatilla patens.*
2. *Draba repens* + *Hyacinthus leucophaens.*
3. *Orobus albus.*

Поздняя весна:
4. *Myosotis silvatica.*
5. *Myos. silv.* + *Campanula simplex.*
6. *Campanula simplex* + *Avena pubescens.*

---

[1]) Алехин, В. «Лотаревская» степь Усманск. у., Тамб. губ. Дневник 1-го Всеросс Съезда Русских Ботаников в Петрограде в 1921 г.

Июнь: { 7. *Filipendula hexapetala* + *Bromus erectus*.
8. *Galium verum*.

Июль: 9. Бескрасочно-разнотравная.

Август: 10. Полынно-сложноцветная.

В дальнейшем мы более подробно остановимся лишь на злаках.

По обилию 1-е место занимает *Bromus erectus* (местами soc., также soc.-cop.[1] и cop.[1]), 2-е — *Avena pubescens* (cop.[1]). Эти два злака играют очень важную роль в физиономии степи (см. схему фаз вегетации). Далее идут *Agrostis canina* и *Poa pratensis*; 4-е место принадлежит — *Avena Schelliana* (местами даже cop., sp.-cop.) и *Festuca sulcata* (sp.-cop., на паханном же участке soc.-cop.). Остальные злаки: 5 видов *Stipa*: *S. Ioannis*, *S. stenophylla*, *S. dasyphylla*, *S. Graffiana*, *S. capillata*, *Koeleria gracilis* (sp.), *Alopecurus pratensis* (sp.), *Bromus inermis* (sp., sol.), *Calamagrostis Epigeios* (только у осиновых кустов), *Hierochloa odorata* (местами даже sp.-cop., местами отсутствует), *Phleum Boehmeri* (sp., sp.-cop.[3]), *Ph. pratense* (sp., sol.), *Poa bulbosa* (у дороги, на степи только местами), *Triticum cristatum* (лишь на одном участке), *T. intermedium* (редко), *T. repens* (по всей степи sp.).—Всего в плакорных условиях—22 вида.

Что касается до *степных западин*, то здесь (кроме *Poa pratensis*,, *Alopecurus pratensis*, *Agrostis canina* и др., более влаголюбивых элементов степи) еще находим: *Koeleria Delavignei*, *Poa palustris*, *Beckmannia erucifonnis* и *Agrostis alba*. Далее, для *окраин* «осиновых кустов» характерны (кроме *Koeleria Delav.*, *Alopecurus prot.* и др.) два злака: *Dactylis glomerata* и *Festuca pratensis*. Интересно, что от «кустов» в степь они никогда не отходят.

Переходим к экологии злаков и прежде всего различных видов ковыля. На Лотаревской степи встречаются 5 названных выше видов и все в совершенно одинаковых плакорных условиях. Характерны, однако, три; так называемый *S. dasyphylla* встречен лишь в 1 экз., а *S. Graffiana* — в 2 — 3 экз. (определение по листьям). *S. capillata* разбросана (изредка) почти по всей площади, при чем крайне интересно, что здесь, недалеко от своей северной границы, тырса растет в совершенно плакорных условиях, к тому же на степи достаточно влажной с осиновыми кустами. Для экологии тырсы этот факт очень важен. Не менее интересна экология двух остальных ковылей: *S. Ioannis* и *S. stenophylla*, которые встречаются по всему участку и в одинаковых количествах, нигде, однако, не давая отметки copiosae; лишь там и сям по степи разбросаны перья этих ковылей, при чем стадия выброшенных метелок разъединена по времени приблизительно тремя неделями: для *S. Ioannis* — средина мая, для *S. stenophylla* — около половины июня (ст. ст.).

Интересно, что *S. stenophylla* встречается (как и *S. Ioannis*) не только в плакорных условиях, но и в понижениях, западинах и в осиновых кустах. Нами было взято значительное число пробных площадок в 1 кв. метр в различных условиях рельефа, при чем оказалось, что вместе со *S. stenophylla* на 1 кв. метре могли расти такие гидрофильные виды, как *Koeleria Delavignei*, *Polygonum Bistorta*, *Ranunculus Ficaria*, *Sanguisorba officinalis* и др.

Так, на дне небольшой ложбинки, подходящей к «Матренскому» кусту, на кв. метре были отмечены:

Achillea millefolium (sp. листья).
Campanula simplex (2 экз.).
Draba repens, cop.-soc.
Festuca sulcata (1).
Ficaria ranunculoides (неск. экз.).
Filipendula hexapetala (лист. cop.).
Genista tinctoria.
Inula britannica (листья).
Koeleria Delavignei (1).
Pimpinella saxifraga (1).
Plantago media (1).
Poa pratensis (cop.)
Polygonum Bistorta (1).
Sanguisorba officinalis (cop.).
Stipa stenophylla (1).
Taraxacum vulgare (2).
Trifolium pratense (1).
Valeriana sp. (листья).

Не приводя других примеров, можно сказать, что представление о *S. stenophylla*, как о ксерофильном виде и, к тому же, более ксерофильном сравнительно со *S. Ioannis*, должно быть оставлено. Далее, по отношению к *Koeleria gracilis, Stipa stenophylla* является менее ксерофильным, так как постоянно встречается рядом с *Koeleria Delavignei*, в то время как две кёлерии вместе (на одном кв. метре) встречены лишь один раз.

Интересны взаимоотношения между *Koeleria gracilis* и *K. Delavignei*; первая—типичнейший степняк плакорных участков, вторая — типичное растение заливных лугов. На Лотаревской степи мы находим оба растения, но всегда разъединенные: *K. gracilis* — на плакорных участках, *K. Delav.* — в западинах, ложбинках, в осиновых кустах. Нам удалось найти лишь *один кв. метр,* на котором оба вида росли совместно.

Данный кв. метр был взят шагах в 15-ти от осинового куста, т.-е. в условиях несколько повышенного увлажнения, хотя на растительности это не сказалось: кроме *K. Delavignei* все растения типичны для плакорных условий. Что касается до степных западин, то здесь *K. Delav.* дает иногда резко выраженный пояс своей максимальной встречаемости, именно, если итти от плакорных участков с обилием *Bromus erectus*, то при некотором понижении рельефа мы находим пояс с преобладанием *Avena pubescens*, еще ниже — пояс *K. Delavignei*, а дно западины характерно особенным развитием *Ranunculus acer*.

Итак, как правило, на Лотаревской степи *Koeleria Delavignei* в плакорных условиях не встречается.

Злак *Festuca sulcata* обычен по всей степи (sp.-cop.), занимая среди злаков по степени распространенности 4-е место (см. выше). Лишь на участках вторичного происхождения (предыдущая распашка) типчак встречается с отметкой cop.-soc. и даже soc., тогда как на заведомо целинных участках травостой из широколиственных злаков и различных двудольных достаточно густ, чтобы держать *Festuca sulcata* в известном подчинении. Экология типчака не находится в гармонии с окружающей степной обстановкой.

Густой травостой влечет за собой полное отсутствие на степи ингредиентов (в смысле Пачоского). *Poa bulbosa*, например, столь характерная для южных сбоев и для сильно выпасываемых целин, на Лотаревской степи пред-

ставлена столь тощими особями, что их трудно заметить без метода небольших пробных площадок. К тому же *Poa bulbosa* встречается здесь очень редко (на дорогах же степных, на местах открытых, особи имеют совершенно нормальный вид).

Не останавливаясь пока на других особенностях Лотаревской степи, попробуем сравнить приведенные данные с соответственными явлениями на курских степях. Среди последних нами исследованы дополнительно (в 1919 г.) уже описанные нами в свое время степи: Стрелецкая и Казацкая [1]), а также впервые исследованы степи Саянская и Холчевская [2]).

Курские степи, подобно Лотаревской, нужно отнести к северным (луговым) степям с обилием двудольных растений («красочное разнотравие») и господством широколиственных злаков. Что касается злаков в частности, то их состав *поразительно сходен* с тем, что наблюдается на тамбовских степях; мелкие отличия сводятся к тому, что на курских степях отсутствуют: *Stipa Graffiana*, *Hierochloa odorata* и *Poa bulbosa*, кроме того, отсутствуют в плакорных условиях: *Stipa capillata* (южн. скл.), *S. dasyphylla*, *Triticum cristatum* (южн. скл.) и *Alopecurus pratensis*. Зато прибавляются в плакорных условиях некоторые влаголюбивые виды, которые на Лотаревской степи на степь не выходили (см. выше): *Festuca pratensis* и — на Саянской степи — *Koeleria Delavignei*. Сюда же нужно прибавить два новых вида: *Briza media* и — на Саянской степи — *Anthoxanthum odoratum* (см. ниже).

Крайне странно отсутствие на курских степях — даже на такой северной и влажной, как Саянская — *Alopecurus pratensis* (растет лишь по балкам).

При этом курские исследования показали (см. подробней нашу статью в «Почвоведении» 1923):

1. *Stipa Ioannis* и *S. stenophylla* везде встречаются не только в плакорных условиях, но и по северным склонам, доходя внизу до пояса с *Deschampsia caespitosa*. Последнее обстоятельство указывает, что *S. stenophylla* идет гораздо северней Курской губ. (см. ниже).

2. Необычайно широкая экологическая амплитуда *S. stenophylla* и тот факт, что этот ковыль для северных степей характерен не менее, чем *S. Ioannis*, — не вяжется с тем представлением о *S. stenophylla*, которое дает Б. А. Келлер (К вопросу о классификации русских степей, «Русский Почвовед», 1916, № 16 — 18).

3. Отношения между *Koeleria gracilis* и *K. Delavignei* совершенно тождественны с теми, которые мы видели на тамбовских степях. Последняя, по мере движения на север, выходит с северных склонов на водораздел и на самой северной — Саянской — степи находится в плакорных условиях уже с отметкой

---

[1]) Очерк растительности и ее последовательной смены на участке Стрелецкая степь под Курском. Тр. Спб. Общ. Ест., 40, 1909. Казацкая степь Курского уезда в связи с окружающей растительностью. Ibid. 41, 1910.

[2]) Зональная и экстразональная растительность Курской губ. «Почвоведение», 1923, № 1 — 2.

sp.-sol. Появление *K. Delavignei* в *плакорных* условиях даже в *единичных* экземплярах говорит нам в смысле типировки степей очень многое.

4. *Festuca sulcata* на северных степях не находит вполне отвечающих его экологии условий.

Различия между курскими и тамбовскими степями сказываются особенно среди двудольных: на курских — *Anthyllis Vulneraria, Anthericum ramosum*, на тамбовских—*Artemisia sericea, Campanula simplex*, т.-е. мы видим влияние запада или востока (такие восточные виды, как *Valeriana dubia*, *Artemisia armeniaca*, *A. latifolia* встречаются однако на степях обеих губерний).

Укажем еще на два злака *Briza media* и *Anthoxanthum odoratum*, которые на курских степях очень характерны для *северных* склонов, но на севере постепенно выходят на водораздел. Саянская степь — наиболее северная — и по отношению к этим злакам представляет большой интерес: оба растения находятся здесь уже в плакорных условиях, но мало того — *Briza media* является одним из самых распространенных злаков (cop., тоже и на Холчевской степи), а *Anthoxanthum* — отмечен значком sol.-sp.

Таким образом в *подзоне северных* степей намечаются (в пределах изученной нами части) два округа: *западный* и *восточный*.

Таковы некоторые наши наблюдения, касающиеся растительности северных степей, в частности курских и тамбовских. Здесь резко бросается в глаза *тесная связь* между ними, полное тождество в закономерностях; вспомним ковыли и их экологию, виды *Koeleria* и пр. Указываемые нами отношения для курских степей являются *совершенно доказанными*, т. к. здесь *ряд* степей дает согласные факты; что касается степей тамбовских, то здесь мы рассматривали выше растительность лишь *одной* степи Лотаревской. Поэтому, возникает вопрос, можно ли считать и здесь наблюдаемые отношения *типичными* вообще для степей Тамбовской губернии. Однако, наши данные вполне согласуются с последующими исследованиями П. А. Смирнова[1]), касающимися *других* степей Тамбовской губ.

Крайне важное значение имеет тот факт, что губернии Курская и Тамбовская не являются смежными; поэтому можно думать, что подмеченные черты в морфологии и экологии степей имеют широкое географическое распространение. Можно думать, что степи пензенские (с востока), степи северно-харьковские (на западе), не говоря о степях воронежских, расположенных между курско-тамбовскими — имеют растительность, сходную в главных чертах с растительностью изученных нами (о степях более отдаленных мы здесь пока не говорим).

Однако, имеющиеся в литературе факты в значительной мере *не согласуются* с нашими данными и с нашими предположениями. Укажем некоторые из них.

---

[1]) Смирнов, П. А. Ямская степь под Тамбовом. Дневник 1-го Всеросс. Съезда Русских Ботаников в Петрограде в 1921 г.

Так, в 1916 г. Б. А. Келлер опубликовал[1]) классификацию русских степей, которая, несмотря на новейшие данные, повторяется в его работах 1921[2]) и 1923[3]) г.г. Уже одно это заставляет предполагать, что в основу классификации были положены хорошо установленные факты не местного, а широкого значения. Напомним основные типы степей по Келлеру (начиная с севера):

I. *Луговые степи — разнотравные.*

II. *Луговые степи — типчаково- или ковыльно-дернистые* (из ковылей наиболее характерен *Stipa Ioannis*).

III. *Ковыльные степи — крупнодерновинные* (главная роль принадлежит *Stipa stenophylla, S. capillata,* местами также *Avena desertorum*).

IV. *Ковыльные и ковыльно-типчаковые степи — южные мелкодерновинные* (из ковылей *S. Lessingiana*).

В данный момент нас интересуют главным образом степи II типа, так как все рассмотренные нами курские и тамбовские степи относятся или должны относиться (по Келлеру) к этому типу. Здесь встречается (по Келлеру) из ковылей — *Stipa Ioannis* также *S. capillata,* при чем первый является *характерным* растением. Ни *S. stenophylla,* ни *S. dasyphylla* в данном типе *не встречаются.*

Таковы факты по Келлеру. Мы не будем здесь касаться экологической стороны вопроса, т. к. Келлер трижды (l. c.) подробно останавливается на этом, объясняя, *почему* в дернистой подзоне луговых степей встречается именно *S. Ioannis, почему* здесь *должен* отсутствовать *S. stenophylla* и т. д. Факт отсутствия последнего в данной подзоне представляется К. чрезвычайно важным в экологическом смысле. Поэтому, лишь вскользь, в последней своей работе (1923) К. делает такое замечание, относящееся к одному частному, к тому же (по К.) недостаточно освещенному случаю: «В последнее время тамбовские исследователи (В. В. Алехин, П. А. Смирнов) указывают — в своих докладах на Геоботаническом съезде в Москве в марте 1921 года, — что в упомянутой губернии *Stipa stenophylla* в значительном количестве встречается на степях и вообще на местообитаниях довольно влажного характера, при чем, однако, почвенные условия отмеченного явления остаются пока не освещенными (l. c. стр. 133)». Далее мы узнаем, что К. данное явление считает за *частный* случай, зависящий от местной солонцеватой разности чернозема, нисколько не нарушающей общей схемы. Странно, что К. (1923) ничего не говорит о том, что на *курских* степях наблюдаются те же отношения, что и на тамбовских, так как в своем докладе на Геоботаническом съезде мы все время сопоставляли эти степи. Но, быть-может, курские степи тоже представляют частный случай? Думается, что *многочисленные согласные* наблюдения в разных местах и губерниях не могут оставаться частными случаями; но если признать далее, что эти «частные отклонения» вызваны (по К.) солонцеватостью чернозема, то оказалось бы, что *все* курские и тамбовские степи являются засоленными.

Но спросим теперь, какие данные, какие исследования послужили К. основой для установления подзоны дернисто-луговых степей и какие степи являются образцом в этом отношении? Главную роль здесь играли воронежские исследования (также данные для Западной Сибири Гордягина), а из отдельных степей «замечательный участок степи этого типа, занимающий целых 250 десятин, на открытом ровном возвышенном месте сохранился в Воронежском уезде в бывшем имении барона Роон (недалеко от с. Рождественская Хава)»[4]). Здесь из перистых ковылей встречается разбросанно *лишь S. Ioannis penicillifera,* как это и полагается по схеме.

На основании сказанного, нам представлялось в высшей степени интересным осмотреть степной участок в б. имении Роон, как *замечательный*

[1]) Келлер, Б. А. К вопросу о классификации русских степей. «Русский Почвовед». 1916 г. № 16—18.

[2]) Он же. Растительность Воронежской губернии. Воронеж. 1921.

[3]) Он же. Растительный мир русских степей, полупустынь и пустынь. Очерки экологические и фитосоциологические. 1923.

[4]) L. c. (1921), стр. 29.

участок степей данного типа. Это удалось выполнить благодаря любезному приглашению и содействию со стороны Б. А. Келлера и С. К. Чаянова. Летом 1922 г. была организована поездка по воронежским степям, в которой приняли участие Б. А. Келлер, И. Г. Бейлин, П. А. Смирнов и автор настоящих строк; в пути примкнул к нам И. В. Попов.

Мы здесь не будем касаться всех результатов поездки (были посещены: степь Роопа, степные участки бл. Тойды, участки Докучаевской опытной станции, Хреновская степь и проч.), остановимся лишь на растительности рооповской степи. Как оказалось, степь занимает 320 десятин, из коих во время нашего посещения около 100 было еще не скошено (30/VI — 13/VII). Первый же шаг на степи обнаружил *присутствие Stipa stenophylla*, который, как выяснилось, встречается по всей степи с отметкой sparse, а местами и выше. Что касается до *S. Ioannis*, то и он везде находится на степи, но, кажется, несколько реже первого. Имеется и третий перистый ковыль — *S. dasyphylla*; местами встречается тырса — *S. capillata*.

На одном пробном участке в 8 × 15 кв. саж. обнаружены были такие злаки (описание участка было произведено совместно Б. А. Келлером, П. А. Смирновым и нами):

Agrostis canina sol.-cum.	*Phleum Boehmeri* sp.
Avena Schelliana sol.	*Poa pratensis* cop.[2].
Bromus erectus cop.	*Stipa dasyphylla* sol.
Calamagrostis Epigeios sol.	*S. Ioannis* sol.
Festuca sulcata cop.	*S. stenophylla* sp.
Koeleria gracilis cop.	*Triticum intermedium* cop.[3]-sp.

Вне данного участка из злаков на степи еще отмечены: *Bromus inermis, Poa bulbosa, Triticum intermedium trichophorum, T. repens, Stipa capillata, Avena pubescens.*

Интересно, что и здесь мы имеем те же взаимоотношения между кёлериями, как и на курско-тамбовских степях, именно: на чуть заметных понижениях степи встречается *Koeleria Delavignei* (также *Festuca pratensis)*, которая на ровных участках заменяется *K. gracilis*.

Как видим, злаковый покров совершенно тождествен с тем, что нами наблюдалось на курско-тамбовских степях. То же и по отношению к другим элементам — бобовые, разнотравие. Однако, степь более тяготеет к тамбовским вследствие изобилия *Campanula simplex*. В результате посещения ростовской степи список произрастающих здесь растений значителько увеличился по сравнению с данными воронежских исследователей.

Для нас в настоящее время совершенно ясно, что растительный покров курских. воронежских и тамбовских степей (в рассматриваемой подзоне) *вполне тождествен*. Кроме того, мы должны признать, что тамбовские степи не являются чем-то нетипичным (по Келлеру) вследствие присутствия солонцеватого (!) чернозема. Ведь в противном случае и ростовская степь должна иметь солонцеватый чернозем *(Stipa stenophylla!)* и вся подзона дернистых степей в ее целом.

Итак, по нашим исследованиям, подзона дернисто-луговых степей не есть подзона широколистного ковыля — *S. Ioannis* (таковой подзоны нет), а здесь мы имеем комбинацию *S. stenophylla* + *S. Ioannis*, при чем первый, может-быть, преобладает. Во всяком случае, в условиях данной подзоны *S. stenophylla* чувствует себя нисколько не хуже, чем *S. Ioannis*.

Б. А. Келлер в указанных работах особенно настойчиво связывает морфологические признаки ковылей — в частности *S. stenophylla* и *S. Ioannis* — с экологическими условиями определенных подзон. И действительно, указывает К., *S. stenophylla*, этот ярко выраженный тип ковыльных крупно-дерновинных степей, к северу теряет гармонию с внешней жизненной обстановкой; здесь, в подзоне луговых дернистых степей, он заменяется другой формой — *S. Ioannis penicillifera* с очень характерными отличиями: широкими пластинками листьев, которые способны развертываться и вообще представляют значительно большую испаряющую поверхность.

Мы лично полагаем, что раз основная предпосылка о замене одного ковыля другим неверна и фактически в природе не имеет места, то и в экологических объяснениях мы в праве усомниться. К тому же, как известно, не всегда те или иные морфологические признаки являются выражением известного приспособления.

Установив полное сходство [1]) курско-воронежско-тамбовских степей, нам казалось крайне интересным выяснить: 1) протяжение этого типа к западу и востоку и 2) взаимоотношения ковылей — *S. stenophylla* и *S. Ioannis* — к северу от рассматриваемой подзоны.

Естественным продолжением курских степей к западу являлись бы степи харьковские (север губернии), черниговские (юг губернии) и полтавские; однако, степей в последних двух губерниях или уже нет совершенно [2]), или они неизвестны. Лишь в Харьковской губ. имеется один степной участок интересующего нас типа — это степь Капниста в Лебединском уезде. Однако, имеющиеся в литературе новейшие данные относительно этой степи являются для нас неблагоприятными. Так, В. И. Талиев пишет [3]): «Хотя ковыль и встречается на ней, но совершенно не играет роли..., и самый-то ковыль более широколистный» (стр. 111). Несомненно, здесь имеется в виду *S. Ioannis*. Определенно и категорично высказывается К. М. Залесский [4]): «Весьма нередко огромные районы бывают заселены исключительно одной формой;

---

[1]) Интересно, однако, что на ростовской степи мы не нашли *Carex humilis*, столь характерное растение для всех курских и тамбовских степей.

[2]) Спрыгин, И. И. Геоботанические работы в Черниговск. губ. Предв. отчет о работах по изучению ест.-истор. условий Черниг. губ. в 1912 г. Изд. Черн. Губ. Земства. Москва. 1913.

[3]) Талиев, В. И. Очерк растительности Харьк. губ. Природа и население Слободской Украйны. Пособие по родиноведению. Изд. «Союз». Харьков. 1918.

[4]) Залесский, К. М. Материалы к познанию растительности Донских степей. Изд. Сенного Отд. Донск. Продов. Комит. Ростов на-Дону. 1918.

так, например,... близ северной границы чернозема в Сумском и Лебединском уу. Харьковской губ. встречается исключительно *S. Ioannis*» (стр. 100).

Вот где, повидимому, типичный образец дернисто-луговой степи со *S. Ioannis* по Келлеру (воронежские степи оказались нетипичными!) и вот где узколистный ковыль *S. stenophylla* не находится в гармонии с внешними условиями. Трудно допустить, чтобы Залесский, столь хороший знаток ковылей, мог ошибаться. Однако, теоретически рассуждая, после приведенных выше данных, и он несомненно ошибся.

Мы решили проверить это на месте, и вот весной 1921 года, по нашему предложению, А. Г. Гиллер посетил степь Капниста. Оказалось: *S. stenophylla* распространен на степи не менее, чем *S. Ioannis*!

Если теперь обратиться к восточному продолжению изученных нами степей, то последние данные И. И. Спрыгина[1]), касающиеся пензенских степей, в общем почти вполне согласуются с нашими: те же 4 ковыля, при чем в равнинных условиях неизменные *S. stenophylla* и *S. Ioannis*, те же широколистные злаки: *Bromus erectus*, *Avena pubescens*, *A. Schelliana* и др., тот же характерный *Agrostis canina* и т. д.; наконец, тот же обычный моховой покров из *Thuidium abietinum*.

Итак, на основании всего сказанного, мы считаем, что степи харьковско-курско-воронежско-тамбовско-пензенские (более западных и более восточных мы пока не знаем) представляют одно связное, тождественное целое, степи же тамбовские и курские являются прекрасно выраженным типом. Однако, присутствие ряда восточных элементов (*Campanula simplex* soc.-cop., *Avena desertorum*, *Artemisia sericea*, *Polygonum alpinum* и др.) на пензенских и отчасти на воронежско-тамбовских степях заставляет наметить два округа, при чем западный захватывает степи курско-харьковские.

Остается один вопрос: идет ли *S. stenophylla* и сопутствующая ему растительность дальше к северу, северней подзоны *S. stenophylla* + *S. Ioannis*? Как было уже отмечено выше, *теоретически* это совершенно *необходимо*, так как на исследованных нами степях *S. stenophylla* растет не только в равнинной экспозиции, но и на северных склонах (даже на Саянской степи — самой северной в Курской губ.).

Однако, *фактов* в настоящий момент у нас очень мало, ибо *S. stenophylla* не различался русскими исследователями до самого последнего времени. Тем не менее мы можем сообщить следующие интересные, еще не опубликованные данные:

1. *S. stenophylla* встречается в *Орловской* губ. Она найдена В. Н. Хитрово в Болховск. у. по склонам р. Кутьмы, т.-е. на самом севере губернии. Несомненно, будет различена и в других местах губ., в частности под г. Орлом, где имеются хорошие степные склоны.

[1]) Спрыгин, И. И. Материалы к описанию степи около д. Поперечной Пензенск. уезда и западного участка на ней. Работы по изучению пензенских заповедников. Вып. 1-й. Пенза. 1923 г.

2. *S. stenophylla* найдена в *Тульской* губ. В 1922 г. С. С. Левицкий, руководясь нашими предположениями, нашел ее в Черск. и Ефрем. уу. на южных степных склонах. Конечно, встречается и в других лесостепных уездах.

Итак, для всей области северных степей *Stipa stenophylla*, наравне со *S. Ioannis*, является одним из наиболее характерных растений. Можно думать, что в прежнее время этот ковыль был распространен еще более и встречался более обильно, так как имеются данные, что он сильно страдает от скотобоя [1]).

Вообще роль скотобоя и покосов мы должны принимать в соображение, если желаем приблизиться к картине первобытных степей. В этом отношении интересен опыт, поставленный на Лотаревской степи. Один участок, находящийся между двумя осиновыми кустами, не косился в течение трех лет (события 1917 г. прекратили этот опыт). Оказалось, что на 2-й же год разница между нескошенным участком и скошенным выступала чрезвычайно резко; не вдаваясь в подробности, укажем только, что ярко-зеленый—ранней весной—скошенный участок необычайно контрастировал с серо-бурым блеклым фоном так наз. «Ботанического участка». Когда затем в начале мая степь стала ярко-желтой от цветов *Draba repens*, «Ботанический участок» попрежнему резко выделялся: многочисленные нежные стебельки *Draba* не могли пробиться сквозь образовавшийся мертвый покров, и лишь там и сям виднелись отдельные соцветия. То же относится и к *Hyacinthus leucophaeus*, который только на скошенной степи встречался в массах. Вообще, в первый год определенно сказалось необычайно сильное уменьшение числа двудольных—«разнотравия», в ущерб общей красочности степи. На третий год разница сказалась еще сильнее—появились в изобилии плотнокустовые злаки, ковыли по преимуществу, так как *Bromus erectus*, самый распространенный злак на степи, тоже стал встречаться в значительно меньших количествах. Ковыли же разрослись столь обильно, что на некоторых участках встречались с отметкой copiosae, всецело определяя общий характер растительности.

Интересны измерения дерновин ковылей, которые мы произвели на «Ботанич. участке» сравнительно с остальной степью; диаметр дерновин у основания на *скашиваемой* степи равнялся в среднем для *S. Ioannis*—3 ctm. (max.—9, min.—$^3/_4$ ctm.), для *S. stenophylla*—4 (max.—$7^1/_2$, min.—1 ctm.). В то же время на «Ботанич. участке» отношения были такие: диаметр дерновины *S. Ioannis*—в среднем $5^1/_2$ (max.—9, min.—$2^1/_2$), *S. stenophylla*—7 (max.—$10^1/_2$, min.—$2^1/_2$). Итак, за три года дерновины ковылей увеличились в среднем *вдвое*, не говоря о том, что значительно умножились в числе.

Мы видим, таким образом, что воздействие человека влечет за собой радикальное изменение растительности степи, главным образом в смысле количественных отношений между *злаками и разнотравием*. Факт этот имеет особенное значение и выдающийся интерес для наших луговых степей;

[1]) Пачоский. Описание растительности Херсонской губ. II. Степи. Херсон. 1917 (стр. 87 и др.).

он показывает, что ковыли—главным образом *S. stenophylla* и *S. Ioannis*—здесь могут развиваться в массах, подавляя растения разнотравия. А раз это так, то, быть-может, наши луговые разнотравные степи представляют *явление вторичное* и явились здесь на смену *докультурных ковыльных* степей.

Возвращаясь к предыдущему, нужно признать, что все факты, приведенные нами, решительно говорят за то, что луговых степей со *Stipa Ioannis* и в настоящее время нет в Европ. части СССР., не было их и в прежнее время. Эта поправка совершенно необходима в классификации степей Келлера. Что касается других ее подзон, то и о них мы скажем несколько слов. Следующей к югу за подзоной *S. Ioannis* (по Келлеру) является подзона *крупнодерновинных* ковыльных степей со *S. stenophylla*, характерных для обыкновенного чернозема. Мы не можем здесь подробно останавливаться на характеристике этой подзоны — между прочим, она является исходной для Келлера в его классификации, — спросим лишь, где можно видеть типичные образцы этих степей и где были сделаны наблюдения, послужившие для установления данной подзоны. И здесь воронежские степи легли в основу (также наблюдения Келлера в Саратовской губ. ; правда, сюда привязываются данные I. Podpêra для Богемии[1]) и Гордягина для Зап. Сибири[2]), но степи Богемии представляют явление совершенно особое, а данные Гордягина недостаточно определенны, так как он почти везде говорит о *Stipa pennata*; и лишь в одном месте (стр. 427) указывает, что «в Тамбовской губ. на *северных степных участках* (курсив наш) растет в массах ковыль большею частью var. *stenophylla*...» Во всяком случае это указание мы с большим правом можем понимать иначе, чем это делает Келлер: здесь именно говорится о *северных* участках. В самое последнее время очень интересны разъяснения И. М. Крашенинникова[3]) для Киргизских степей, где подзоны со *S. stenophylla*[4]) «так хорошо выраженной по данным Б. А. Келлера в Евр. части СССР, для Киргизских степей определенно еще не констатировано,... весьма вероятно, что в степях Азиатской части СССР *S. stenophylla*[4]) уже не принимает исключительного участия в формировании ковыльного фона (стр. 46)».

Других данных для установления подзоны *S. stenophylla* Келлер не приводит и вообще для Европ. части СССР мы их пока не имеем, интерполировать же на основании имеющегося материала мы не имеем никакого права. Что касается конкретных участков степи со *S. stenophylla* в Воронежской губ., то и здесь могут быть высказаны некоторые сомнения. Если прекрасными образцами степей со *S. stenophylla* + *S. Ioannis* могут служить степи: Стре-

---

[1]) I. Podpêra. Studien über die thermophile Vegetation Boehmens. Engler's Bot. Jahrb. B. 34. Beiblatt. № 76. 1901.

[2]) А. Гордягин. Материалы для познания почв и растит. Зап. Сибири. Тр. Общ. Ест. Казан. Унив. Т. 34, 1901.

[3]) И. Крашенинников. Киргизские степи, как объект бот.-геогр. анализа и синтеза. Изв. Гл. Бот. Сада Р. С. Ф. С. Р., Т. 22, 1923.

[4]) У Крашенинникова совершенно ошибочно указывается *S. Tirsa* Stev.

лецкая (больше 1.000 дес.), Казацкая (больше 1.000 дес.), Саянская, Лотаревская, Ямская под Тамбовом, Ростовская, Хреновская и др., то образцами степей *S. stenophylla* являются, по Келлеру, лишь *склоны* (Новохопер., Валуйск. у.), правда, иногда пологие.

Интересно еще одно наше наблюдение: в районе Докучаевской опытной станции (Бобров. у., Воронеж. губ.) мы находим прекрасные степные склоны со *S. Lessingiana*, в то время как на водоразделах в данной местности, несомненно, раньше были степи *S. stenophylla* + *S. Ioannis* (напр. Хреновская степь в ближайшем соседстве). Если за подзоной *S. stenophylla* + *S. Ioannis* к югу следуют, по К., степи *S. stenophylla*, то как раз в данном месте они должны были быть развиты на южных склонах, как экстразональное явление. Можно, поэтому, думать, что за подзоной *S. stenophylla* + *S. Ioannis* (в нашем смысле) к югу непосредственно следует подзона *S. Lessingiana* (может-быть, в своей северной части *S. Lessingiana* + *S. stenophylla*). Так, повидимому, обстоит дело в юго-западных степях по Пачоскому [1]), южных полтавских [2]) и харьковских степях, так именно представляет себе переход от *S. Ioannis* прямо к *S. Lessingiana* в Киргизских степях и Крашенинников (l. c., стр. 47).

Остается еще сказать два слова относительно подзоны *S. Lessingiana*: как показали исследования К. М. Залесского [3]), для ее южной части крайне характерен ковыль полупустынного типа — *Stipa Tirsa* Stev. (южн. ч. Херс. губ., материк. часть Таврич. губ., известная полоса Донск. обл. и пр.), обстоятельство, которое не может быть оставлено без внимания при классификации степей. Этот ковыль отличен был впервые Залесским, и даже такой знаток степей, как Пачоский, смешивал его со *S. stenophylla*.

Из всего сказанного, мы видим ясно, что классификация степей Келлера, построенная главным образом на распределении различных видов ковылей и на экологии последних, была установлена тогда (1916), когда систематика, экология и распределение ковылей не были еще достаточно известны (впрочем, эта же классификация без всяких изменений повторяется и в 1921 и в 1923 гг.). С расширением наших сведений в означенных направлениях, современная классификация нам представляется в значительно другом виде. Вообще же мы приходим к таким выводам:

1. Ковыли — *Stipa stenophylla* и *S. Ioannis* — несравненно *более гидрофильны*, чем их привыкли считать до сих пор, и обладают очень *широкой экологической амплитудой*. В частности *S. stenophylla* крайне типичен для *всех северных* степей (не менее, чем *S. Ioannis*).

2. Луговых степей со *S. Ioannis* (в смысле К.) в природе не наблюдается. Степи со *S. stenophylla*, повидимому, не имеют широкого распространения.

---

[1]) И. Пачоский. Растительность Херсонск. губ. II. Степи. 1917.

[2]) А. Краснов. Материалы для флоры Полтавской губ. Тр. Харьк. Общ. Исп. Прир. Т. 23. 1890.

[3]) К. Залесский. Матер. к познанию растит. Донск. обл. Ростов на-Д. 1918.

3. Для северных (луговых) степей характерно: a) присутствие *S. stenophylla* и *S. Ioannis*, b) сильное развитие *широколиственных* злаков (*Bromus erectus*, *Avena pubescens*, *A. Schelliana*, также *Agrostis canina*), c) обилие «красочного разнотравия».

4. Степи харьковско-курско-воронежско-тамбовско-пензенские представляют *одно целое;* в соответствующих частях этих губерний мы имеем степи *S. stenophylla* + *S. Ioannis.*

5. Обилие красочного разнотравия на северных степях — явление, быть-может, вторичное; на первобытных степях, повидимому, преобладали ковыли.

6. Насколько позволяют наши сведения, классификация степей Европ. части СССР представляется так:

A. *Северные степи*—«красное разнотравие».	1. Из ковылей: *Stipa stenophylla* и *S. Ioannis.*
B. *Южные степи*—«красочный ковыльник».	2. Из ковылей: S. *Lessingiana* (и, быть-может, на севере *S. stenophylla*).
	3. Из ковылей: *S. Lessingiana* и *S. Tirsa.*

7. Широкая подзона северных степей должна быть подразделена на микрозоны; для данной цели весьма пригодны растения северного типа, а также такие, как *Koeleria Delavignei.*

B. ALÉCHÎNE. Nouvelles données sur la morphologie, oecologie et la classification de steppes boréales.

L'auteur, ayant exploré les steppes des gouvernements de Koursk, Woroniech et Tambow, croit, que la classification, faite par M. le Prof. B. Keller, ne correspond pas aux connaissances actuelles en systematique, oecologie et la distribution des espèces du genre *Stipa.* Ainsi on n'y trouve pas de souszone des steppes avec *Stipa Ioannis* Čelak. et la souszone avec *S. stenophylla* Czern. (d'après M. Keller) n'a d'une large distribution; puis à l'extrémité méridionale se dessine une souszone avec *S. Tirsa* Stev.

Les autres déductions de l'auteur sont les suivantes:

1. *Stipa stenophylla* Czern. et *S. Ioannis* Čelak. sont beaucoup plus hygrophites, qu'on avait cru jusqu'isi, et ils ont une amplitude oecologique très vaste. Quant au *S. stenophylla* il est très approprié aux steppes boréales (non moins que *S. Ioannis*).

2. En dehors de ces espèces de *Stipa,* les steppes boréales se caracterisent par des graminées à larges feuilles (*Bromus erectus* Huds., *Avena pubescens* L., *A. Schelliana* Hach., ainsi que *Agrostis canina* L.) et par l'abondance des Dicotylédones multicolores.

3. Les steppes des gouvernements de Charkow, Koursk, Woroniech, Tambow. Penza sont identiques, et dans les parties correspondantes de ces gouvernements se trouvent des steppes *S. stenophylla* + *S. Ioannis.*

4. L'abondance des Dicotylédones aux steppes boréales peut être attribuée aux caractères secondaires; sur les steppes primitives dominaient proeablement diverses espèces de *Stipa*.

5. D'après nos connaissances actuelles les steppes de la Partie Européenne le l'USSR peuvent être classées de la façon suivante:

A. *Les steppes boréales.*	1. *Stipa stenophylla* + *S. Ioannis.*
B. *Les steppes méridionales.*	1. *S. Lessingiana* (et, peut-être, au nord *S. stenophylla*).
	2. *S. Lessingiana* + *S. Tirsa.*

6. D'après l'auteur la vaste souszone des steppes boréales doit être divisée en microzones, d'après les plantes du type boréal, ainsi que par *Koeleria Delavignei* Czern.

С. И. КУЗНЕЦОВ. К физиологии Citromyces glaber.

I. Исходные соображения.

Физиология плесневых грибов рода *Citromyces* интересовала исследователей главным образом в связи с вопросом об образовании лимонной кислоты, и все-таки этот процесс является все еще неясным. Одни из авторов, как Мазе и Перрье, считают, что лимонная кислота образуется в результате протеолитического распада старого мицелия. Другие, например Бухнер и Вюстенфельд, думают, что она образуется непосредственно из сахара при помощи ферментов. Образовавшаяся лимонная кислота идет на строение тела мицелия, а при задержке роста вследствие неблагоприятных условий питания выделяется в свободном виде. Вемер предполагает образование лимонной кислоты из продуктов обмена, а Буткевич считает ее побочным продуктом при нормальном развитии. Одни из авторов отмечали, что недостаток азота, калия, железа и т. п. в среде благоприятствует образованию лимонной кислоты, другие же наблюдали ее образование и при избытке всех питательных веществ.

Весьма противоречивы также данные относительно температурного оптимума и других основных условий жизни *Citromyces*.

Эта противоречивость объяснялась в свое время А. П. Артари и Е. Е. Успенским тем, что слишком мало изучена физиология *Citromyces* в целом. Стремление получить большие выходы лимонной кислоты часто приводило к пренебрежению какой-нибудь другой существенной функцией, и в результате прямые действия окружающих условий так перекрещиваются с косвенными, что трудно разобраться. Между тем детальное изучение физиологии питания *Citromyces* представляло бы большой интерес и с практической стороны. Как известно, техника производства тормозится не плохими выходами лимонной кислоты, а трудностью отмежеваться от *Penicillium* и т. п. организмов.

В виду всего сказанного, Е. Е. Успенским были поставлены опыты, задачей которых было подобрать среду, допустимую для *Citromyces* и непригодную для его конкурентов. Между прочим, были получены очень хорошие результаты на некоторых средах с 0,3% KNO_3 в качестве источника азота. Дальше естественно было перейти к $Ca(NO_3)_2$, тем более, что таким путем,

казалось, что и лимонная кислота будет лучше связываться кальцием. Но, как показали опыты, в культурах с мелом и $Ca(NO_3)_2$ в качестве источника азота развитие гриба шло медленнее, и выходы кислоты были незначительны. Тогда Е. Е. Успенский предложил нам выяснить, является ли здесь вредным действие иона *Ca*, щелочности среды, или иных каких причин.

В частности исследовать значение щелочности было важно и для разъяснения задержки роста в культурах с мелом, а также для понимания опыта А. П. Артари с ростом *Citromyces* на мелассе. Развитие на мелассе шло слабо, несмотря на добавки всего необходимого для питания, и только при добавлении KH_2PO_4 сверх нормы рост гриба значительно улучшался.

Кроме того, нам хотелось разъяснить противоречивость литературных данных о зависимости образования лимонной кислоты от количества и качества азотного питания. В самом деле, совершенно не учитывалось:

1. То, что избыток $(NH_4)NO_3$ может оказывать вредное действие не непосредственно, а через увеличение концентрации иона кальция в растворе, ибо для *Citromyces glaber* $(NH_4)NO_3$ является солью физиологически кислой, и освобождающаяся азотная кислота при тонком слое жидкости, реагируя с мелом, может давать в растворе $Ca(NO_3)_2$.

2. В случае высоких слоев жидкости в непосредственной близости мицелия питательный раствор может сильно подкисляться, и доступ аммонийного азота в мицелий будет затруднен [1]), несмотря на избыток аммонийных солей в питательной среде.

II. Методика опытов.

Культуры ставились в колбах Виноградского. В каждую колбу наливалось по 100 *см*^{3} питательного раствора, так что высота слоя жидкости была 7 — 10 *мм*.

Основная среда для культур состояла из приблизительно 10% раствора сахара (количество сахара точно проверялось в каждой серии опытов) с добавлением 0,02% $MgSO_4$, 0,05% KH_2PO_4, следов Fe_2Cl_6 и 0,05% азота. В качестве источников азота служили KNO_3, $Ca(NO_3)_2$, $(NH_4)NO_3$, $(NH_4)_2SO_4$.

При выяснении развития *Citromyces glaber* при постоянной реакции среды мы добавляли к культурам в качестве буферов до $^1/_{15}$ mol. раствора смеси фосфатов KH_2PO_4 и K_2HPO_4. Соли употреблялись следующие: $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ от Kahlb. чист.; $MgSO_4$ $7H_2O$ E. Merck pro. anal. и от Kahlb. ch. r.; KH_2PO_4 E. Merck. puriss. cryst.; K_2HPO_4 E. Merck. puriss. cryst.; $(NH_4)_2SO_4$ E. Merck. pro anal.; NH_4NO_3 E. Merck pro anal; $CaCO_3$ Феррейн pro anal. precip.; $CaSO_4$ Феррейн precip.; $MgCO_3$ Феррейн pulv.; фосфорит — из Студеного оврага, любезно предоставленный Я. В. Самойловым [2]).

Глюкоза очищенная, с завода Понизовкина, предоставленная В. В. Пшебыльским, количество $CaSO_4$ незначительно. Приблизительное содержание

[1]) См. IX серию опытов.

[2]) Аналитичные данные см. «Сборник по исследованию фосфоритов».

воды около 10%. Приготовлявшийся раствор титровался, и точно определялось количество сахара. Сахароза — техническая, не перекристаллизованная—содержала около 2% инвертированного сахара.

Перед посевом гриб проводился через бобовый отвар Мазé с добавлением 6 — 10% сахара. В каждую колбу засевалось по 3 ушка спор. Культуры стояли в термостате при температуре около 19 — 22° С.

При анализе культур с добавлением мела, последний растворялся слабой соляной кислотой, мицелий промывался дестиллированной водой и переносился на фильтр. Фильтрат доводился до постоянного объема, сахар анализировался по Бертрану, лимонная кислота определялась весовым методом в виде соли *Ca*. Мицелий высушивался до постоянного веса при 60° С и взвешивался. Азот мицелия определялся по Кьельдалю. Реакция среды определялась колориметрическим методом. Чистая культура *Citromyces glaber* была получена от проф. В. Л. Омелянского.

III. Опыты.

Приступая к исследованиям, мы хотели в первую очередь выяснить наилучший источник азота для развития гриба и образования лимонной кислоты в условиях наших опытов.

I серия опытов. Источник углерода—глюкоза. Длительность культур указана в I таблице.

Как видно из таблицы, в качестве источников азота были исследованы $(NH_4)_2SO_4$, NH_4NO_3, KNO_3 и $Ca(NO_3)_2$.

Наилучшие выходы лимонной кислоты получились на среде с азотом в виде $(NH_4)_2SO_4$ 0,05% на N в культурах с мелом; затем идет KNO_3, NH_4NO_3 0,05% на N. NH_4NO_3 0,1% на N и наконец $Ca(NO_3)_2$, как наблюдал ранее Е. Е. Успенский, на последнем месте. KNO_3 по питательному значению почти не уступает $(NH_4)_2SO_4$. При увеличении дозы азота в виде NH_4NO_3 вдвое от 0,05 до 0,1% на N выходы лимонной кислоты уменьшаются с 21,3% до 16,9%.

Культуры с источником азота в виде $Ca(NO_3)_2$ и мелом по виду первое время напоминают голодающие; выходы лимонной кислоты лишь 2,3%. При увеличении дозы $Ca(NO_3)_2$ от 0,05% до 0,1% на N на среде с мелом развитие гриба ухудшается, выходы лимонной кислоты не увеличиваются; это может зависеть от трех причин: 1) ядовитого действия иона $Ca^{\cdot\cdot}$, 2) щелочности среды, 3) недостаточного азотного питания. Необходимо разграничить эти три фактора.

Как видно из таблицы, при увеличении дозы $Ca(NO_3)_2$ количество N в мицелии почти не увеличивается, т.-е., несмотря на избыток NO_3', азот в мицелий не поступает. Таким образом одна из предполагаемых причин—недостаточность азотного питания—отпадает, и остается разграничить действие иона $Ca^{\cdot\cdot}$ и щелочности. Так как в культурах без мела наибольшего развития мицелий достиг на среде с увеличенной дозой $Ca(NO_3)_2$, то мы можем заключить. что

Таблица I.

			$Ca(NO_3)_2$ 0,1% на N	$Ca(NO_3)_2$ 0,05% на N	KNO_3 0,05% на N	$(NH_4)_2SO_4$ 0,05% на N	NH_4NO_3 0,1% на N	NH_4NO_3 0,05% на N	Длительность культур.
Без мела.	Вес мицелия.	a	2.97	2.07	2.18	2.35	2.36	1.86	48 дней.
		b	2.93	1.90	1.98	2.22	2.35	1.92	
		средн.	2.95	1.99	2.01	2.29	2.35		
С мелом.	Вес мицелия.	a	0.99	1.11	1.65	1.57	2.60	1.67	21 день.
		b	0.99	1.15	1.95	1.47	2.85	1.94	
		средн.	0.99	1.13	1.80	1.52	2.72	1.80	
	Выход лимонной кислоты.	средн. %	2.4	2.3	23.8	25.0	16.9	21.3	
	Азот мицелия.	a	29.1 *mg*	28.3					

Таблица II.

		Ca$(NO_3)_2$ 0,1% на N, Mg SO_4 0.02%	Ca$(NO_3)_2$ 0,1% на N, Mg SO_4 0.08%	Ca$(NO_3)_2$ 0,1% на N, Mg SO_4 0.3%	Ca$(NO_3)_2$ 0,05% на N, Mg SO_4 0.02%	Ca$(NO_3)_2$ 0,05% на N, Mg SO_4 0.08%	Ca$(NO_3)_2$ 0,05% на N, Mg SO_4 0.3%	KHO_3 0,05% на N, Mg SO_4 0.02%	KHO_3 0,05% на N, Mg SO_4 0.08%	KHO_3 0,05% на N, Mg SO_4 0.3%	$(NH_4)_2SO_4$ 0,05% на N $MgSO_4$ 0,02%	NH_4NO_3 0,1% на N $MgSO_4$ 0,02%	NH_4NO_3 0,05% на N $MgSO_4$ 0,02%
Вес мицеля	a	1.16	1.09	1.85	1.83	1.60	2.11	1.92	2.08	2.01	1.39	2.66	1.77
	b	1.60	1.46	2.10	1.29	1.30	1.84	2.04	2.19	2.26	1.65	2.90	1.78
	средн.	1.38	1.27	1.98	1.56	1.45	1.98	1.98	2.13	2.13	1.50	2.78	1.78
Лимонная кислота на 1 gr мицелия.	a	0.20	0.19	0.14	0.19	0.27	0.22	1.20	1.34	1.32	1.49	0.72	1.28
	b	0.13	0.19	0.17	0.19	0.23	0.26	0.96	1.07	1.01	1.04	0.60	1.03
	средн.	0.16	0.19	0.16	0.19	0.25	0.24	1.08	1.21	1.17	1.27	0,66	1.16
Лимонная кислота в % на сахар	a	3.2	3.1	3.7	4.8	6.5	5.7	28.3	31.7	30.2	33.3	20.3	31.0
	b	3.1	4.1	5.2	4.3	4.7	6.4	22.3	27.4	25.8	28.6	18.4	26.0
	средн.	3.1	3.6	4.5	4.5	5.6	6.0	25.3	29.5	28.0	30.9	19.4	28.5

Таблица III.

		$Ca(NO_3)_2$ 0,05% на азот.								
		$MgSO_4$ 0,02% без мела.		С мелом.					$MgSO_4$ 0,02%	
				$MgSO_4$ 0,02%		$MgSO_4$ 0,3%	$MgSO_4$ 0,6%	$MgSO_4$ 2,4%	$MgCO_3$	Фосфор.
Вес мицелия	a	1.68	2.14	0.91	2.49	2.73	2.82		2.36	
	b	1.61	2.19	0.98	2.32	2.51	2.56		2.06	
	средн.	1.64	2.16	0.94	2.40	2.62	2.69		2.21	около 2.0
Лимонной кислоты на 1 *gr* мицелия	a				0.44	0.44	0.40		0.54	
	b				0.45	0.48	0.39		0.73	
	средн.				0.44	0.46	0.40		0.63	
Выход лимонной кисл. в %	a				11.1	12.3	11.5	11.1	12.9	
	b				10.7	12.0	10.2	9.4	15.1	
	средн.				10.9	12.1	10.8	10.2	14.0	следы.
Количество мицелия на 1 *gr* сахара	a	0.33	0.25	0.27	0.25	0.28	0.29		0.24	
	b	0.34	0.22	0.29	0.24	0.25	0.26		0.21	
	средн.	0.34	0.23	0.28	0.25	0.26	0.27		0.22	0.25
Длительность культур		8 дней.	34 дня.	8 дней	34 дня.					

в кислой среде $Ca(NO_3)_2$, в противоположность культурам с мелом, является хорошим источником азота, и ион $Ca^{\cdot\cdot}$ вредного действия не оказывает. Итак, ядовитость иона $Ca^{\cdot\cdot}$ может проявиться только в щелочной среде.

II серия опытов была предпринята для разрешения вопроса, вытекающего из первой серии о разграничении вредного действия иона $Ca^{\cdot\cdot}$ и щелочности. Нам казалось возможным отделить вредное действие иона $Ca^{\cdot\cdot}$ как такового от щелочности, повышая концентрацию $Mg\,SO_4$, т.-е. вводя ион $Mg^{\cdot\cdot}$— антагониста иона $Ca^{\cdot\cdot}$. Кроме того, мы рассчитывали подтвердить данные I серии опытов относительно азотного питания. Источником углеродного питания была взята глюкоза. В каждую колбу было добавлено по 3 *gr* мела. Длительность культур 33 дня (см. табл. II).

Мы видим, что увеличение дозы Mg несколько обезвреживает ядовитое действие иона $Ca^{\cdot\cdot}$. Повышение концентрации $MgSO_4$ и в случае источника N в виде KNO_3 тоже оказывается благоприятным для накопления лимонной кислоты, повышая выходы от 25,3% до 29,5% Самая выгодная концентрация $MgSO_4$ — 0,08%, если количество KNO_3 равно 0,05% на азот.

Итак, ион $Ca^{\cdot\cdot}$ как таковой оказывает вредное влияние на образование лимонной кислоты и развитие мицелия, но границы благоприятного действия иона $Mg^{\cdot\cdot}$ в этой серии опытов еще не наметилось.

III серия опытов является продолжением предыдущей. Мы хотели проверить литературные данные относительно задержки развития мицелия в культурах с мелом в первые дни после посева, найти оптимальную концентрацию $MgSO_4$ в культурах с $Ca(NO_3)_2$ (0,05% на азот) с мелом и посмотреть, насколько влияет на выходы кислоты способ стерилизации. В качестве нейтрализатора мы пробовали брать фосфорит, $MgCO_3$ и $CaCO_3$. Источник углерода—глюкоза. Температура 18 — 20° С. (см. табл. III).

Таким образом для выходов лимонной кислоты на среде с мелом и азотом в виде $Ca(NO_3)_2$ 0,05% на N оптимальной концентрацией $MgSO_4$ является 0,3 : при высшей к вредному действию ионов $Ca^{\cdot\cdot}$ присоединяется и вредное действие ионов $Mg^{\cdot\cdot}$. При нейтрализации углекислым магнием выходы лимонной кислоты повышаются против мела на 3%. Развитие же гриба в первые дни, вследствие большей щелочности, сильно запаздывает, развитие мицелия стало заметным только через неделю после посева. Нейтрализация фосфоритом (размолотый фосфорит из Студеного оврага) дала отрицательный результат — образовалось всего несколько сферокристаллов лимоннокислого кальция.

Способ стерилизации, как видно из сопоставления II и III таблиц, имеет большое значение. Если стерилизовать среду с мелом (аммонийные соли, конечно, отдельно) в автоклаве при 120° в течение 20 минут, выходы лимонной кислоты на $Ca(NO_3)_2$, как источнике азота (смотри II таблицу), равнялись 4,5%. При стерилизации же мела отдельно сухим жаром и стерильном всыпании в среду до посева гриба (среда стерилизовалась подобным же образом в автоклаве) выходы лимонной кислоты (III табл.) равнялись на том же источнике азота 10,9%.

В этой же серии опытов нам удалось подтвердить, что первоначальное развитие гриба на среде с мелом сильно задерживается, несмотря на то, что впоследствии вес мицелия в этих культурах достигает даже большей величины, чем в культурах без мела.

Экономический коэффициент сравнительно велик в культурах без мела в первые дни развития, когда он достигает 0,34, а к концу он падает до 0,23. В культурах с мелом колебания его гораздо меньше. В продолжительных культурах (34 дня) с увеличением количества $MgSO_4$ он возрастает.

IV серия опытов. После выяснения большого значения способа стерилизации среды на очередь стал вопрос, насколько меняется при стерилизации актуальная кислотность питательного раствора, и где находятся оптимум и щелочная граница развития гриба. Для установления и поддержания постоянной реакции среды мы вносили в каждую колбу по 20 *см*^{3} $^1/_3$ mol. раствора фосфатной смеси (KH_2PO_4 и K_2HPO_4), так что вся среда по отношению к фосфату была $^1/_{15}$ mol. Основная среда состояла из 10% сахарозы, 0,05% K_2HPO_4, 0,02% $MgSO_4$. Азот в виде $(NH_4)_2SO_4$ 0,05%, считая на азот, железа следы. Длительность культур 6 дней.

Таблица IV.

Основная среда + $\frac{KH_2PO_4}{K_2HPO_4}$	20 *см*^{3} фосфата.								Мел.		
	32/1	8/1	2/1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	До стерилизации.	После стерилизации.	Без мела.
pH' до стерилизации. a . . .	5.5	5.8	6.2	7.0	7.3	7.6	7.9	8.1	8.3	8.3	8.3
pH' до стерилизации. b . . .	5.5	5.8	6.2	7.1	7.3	7.6	8.0	8.1	8.3	8.3	8.3
pH' после стерил. и добавл. $(NH_4)_2SO_4$. a . . .	5.4	5.7	6.3	7.0	7.3	7.6	7.9	8.2	8.3	8.0	7.5
pH' после стерил. и добавл. $(NH_4)_2SO_4$. b . . .	5.4		6.3	7.0	7.3	7.6	7.8	8.2	8.3	8.0	7.6
pH' при снятии культуры . .	кисл	о по	мети	л ор	анж	5.8	6.0	5.9	7.7	6.7	кисло по м.о.
» » » » . .	»	»	»	70	»	5.8		5.7	7.6	7.9	

Как видно, среда с фосфатами и мелом, добавленным до стерилизации, после стерилизации и вливания $(NH_4)_2SO_4$ своей реакции почти не изменила; но среда с добавлением после стерилизации мела и $(NH_4)_2SO_4$ изменила свою реакцию от pH = 8,3 до pH = 8,0, т.-е. стала приблизительно вдвое кислее. Хотя это изменение реакции не так уж велико, но в виду того, что щелочная граница развития гриба, как показали дальнейшие опыты, близка к ука-

занному пункту, небольшая разница в кислотности среды может сильно сказаться на развитии гриба и выходах лимонной кислоты. Проследить оптимальную реакцию среды для развития *Citr. glaber* в этой серии опытов нам не удалось, так как при проверке реакции среды через неделю после посева в большинстве колб среда сильно подкислилась. Это можно отчасти объяснить тем, что источник азота, $(NH_4)_2SO_4$, был физиологически кислая соль.

V серия опытов. В ней нам удалось найти оптимальную реакцию среды для развития гриба более точно. Среда состояла из раствора сахарозы с добавлением соответствующих солей. Источник N в виде KNO_3 0,05% на азот. Реакция проверялась через каждые два дня. В первые 4 дня она почти не менялась, а затем начала становиться кислее (фосфатные буфферы не могли уже сдерживать), и нам приходилось стерильно подливать заранее высчитанные количества KOH, чтобы поддержать реакцию постоянной. После взятия нескольких проб щелочные культуры заразились бактериями; поэтому, мы не приводим вес мицелия в конце опыта, так как уборка была произведена при ясном заражении. Таким образом опыт может считаться лишь предварительным, но картина была настолько ясна, что оценка на-глаз не убедительна только потому, что ее не передать в объективной форме.

Из таблицы V (стр. 50) видно: 1) что оптимальная реакция для развития на указанной среде соответствует pH около 5,5; 2) щелочная граница развития лежит близко к pH = 8, т.-е. близко к пункту, обычному при добавке мела, и 3) при реакции, близкой к нейтральной и немного щелочной, гриб развивается первое время только под уровнем жидкости.

VI серия опытов выясняет щелочную границу развития. На этот раз культуры ставились в колбах Эрленмайера вместимостью в 60 *см*^{3}. В колбу вливалось 25 *см*^{3} питательного раствора и 10 *см*^{3} фосфатов. Источник азота — 0,05% KNO_3 в расчете на азот. Длительность культур около недели. Источником C была сахароза, так как при стерилизации в щелочной среде глюкоза сильно карамелизуется. Хотя перед усвоением сахароза должна быть предварительно инвертирована, и лучше было бы взять глюкозу, но употреблявшаяся нами сахароза была уже частью инвертирована, да и по указаниям Euler'а и Svanberg'а («Zeitschr. physiol. Chem.» 1919, **105**, стр. 187) инвертин действует при pH' = 8,5 нормально. Предположение, что при щелочной реакции задержка роста обусловлена продуктами распада сахара, отпадает, если вспомним, что нормальное развитие восстанавливается, как только жидкость подкисляется. Ведь если не добавлять буфферов и не вносить новых порций щелочи, развитие очень скоро выравнивается.

В результате этой серии опытов выяснилось, что на среде указанного состава при реакции около pH = 8,7, хотя прорастание спор и происходит, но мицелий не развивается. При pH' = 9.0 никакого развития нет.

VII серия опытов предпринята для окончательного разграничения действия ионов Cä и щелочности. Среда состояла из раствора сахарозы с добавлением $MgSO_4$ и K_2HPO_4. Источник N был $(NH_4)_2SO_4$ 0,05%, считая на азот. Кроме того, были добавлены различные соли Ca, чтобы разграничить

Таблица V. Развитие гриба.

	pH' до засева.	На 2-й день.	На 4-й день.
a . .	5.0	Мицелий не покрывает всей поверхн. сплошной пленкой.	Мицелий весь на поверхности, но покрывает не сплошной пленкой, конидии есть.
b . .	5.0		
a . .	5.5	Вся поверхность покрыта сплошной пленкой.	Мицелий сплошной пленкой покрывает всю поверхность, конидии есть.
b . .	5.5		
a . .	6.1	Сплошной пленки нет.	Мицелий слабый, развит под поверхностью и на поверхности, конидиев нет.
b . .	6.1		
a . .	6.6		
b . .	6.6		
a . .	7.0	Развития почти незаметно. Сплошной пленки нет.	Мицелий под поверхностью.
b . .	7.1		Мицелий на поверхности.
a . .	7.3	Развития почти незаметно.	Мицелий лишь под поверхностью.
b . .	7.4		
a . .	7.7		
b . .			
a . .	7.9		
b . .	7.9		

действие ионов кальция и анионов кислоты. Соли Са вносились так, чтобы количество вносимого Са равнялось 0,05%. Все культуры с мелом. Длительность 21 день. Колбы Виноградского и слой питательного раствора не выше 7—10 *мм.* Когда культуры снимались, была определена реакция отливанием жидкости через горло без энергичного взбалтывания культуры:

Основная среда с мелом + ⟶		$Ca(NO_3)_2$	$Ca(NO_3)_2$ $(NH_4)_2SO_4$	$CaCl_2$ $(NH_4)_2SO_4$	$CaSO_4$ $(NH_4)_2SO_4$	$(NH_4)_2SO_4$
pH' до посева	a	8.4	8.3	8.3	8,3	8.3
	b	8.5	8.3	8.3	8.3	8.3
pH' после снятия урожая	a	6.9	5.8	6.7	6.3	6.3
	b	7.3	5.6	6.3	6.5	6.5
Вес мицелия	a	0.53	0.58	0.53	0.43	0.90
	b	0.31	0.85	0.43	0.43	1.20
	среднее	0.42	0.72	0.48	0.43	1.05

Таблица ясно указывает на влияние растворимой соли кальция, т.-е. иона кальция, на развитие *Citromyces glaber* в чуть щелочной и почти нейтральной среде.

Так, если мы сравним вес мицелия в культурах с добавлением $(NH_4)_2SO_4$ с весом мицелия культур, куда кроме $(NH_4)_2SO_4$ был добавлен гипс, то несмотря на одинаковое изменение реакции от pH'=8,3 до pH'=6,4 (среднее) в культурах без гипса мицелий достиг веса в среднем 1,05 *gr*, в то время как в параллельной культуре с $CaSO_4$ вес мицелия был лишь 0,43 *gr*.

Да и во всех остальных культурах, куда была добавлена растворимая соль кальция, вес мицелия почти вдвое меньше веса мицелия культуры без добавления растворимой соли кальция.

Отсюда заключаем, что ион кальция несомненно ядовит при нейтральной и близкой к нейтральной реакции среды.

Влияние добавления растворимой соли кальция не является парадоксальным, так как при оценке условия равновесия солей следует принять и образующуюся лимонную кислоту, которая в щелочном растворе связывает ион

кальция почти нацело, т.-е. присутствие иона кальция в заметном количестве возможно только вдали от мела, где реакция кислая или близка к нейтральной.

При таком положении дела огромную роль играет толщина слоя питательной среды и чистота глюкозы. Отсюда, может быть, и проистекают противоречия у отдельных авторов.

Основная среда с мелом + ⟶ растворимая соль Ca	$Ca(NO_3)_2$	$CaCl_2$ $(NH_4)_2SO_4$	$CaSO_4$ $(NH_4)_2SO_4$	$(NH_4)_2SO_4$
pH'	7.3	7.8	7.9	8.0
Количество Ca в растворе в *mg*	66 *mg*	51 *mg*	68 *mg*	11 *mg*

Непосредственная проверка количества кальция в растворе показывает, что при добавлении растворимой соли кальция, несмотря на щелочную реакцию и присутствие фосфорной кислоты, количество кальция в растворе значительно повышается.

VIII серия опытов предпринята для изучения, насколько влияет реакция питательной среды на поступление азота в мицелий гриба.

Как показывают опыты Сабинина[1]), адсорбция аммиака и азотной кислоты при погружении корневых систем проростков высших растений в раствор NH_4NO_3 различна при разной реакции питательной среды. Подобную же картину казалось вероятным обнаружить и у низших растений.

Основная среда состояла из раствора сахарозы с обычным добавлением $MgSO_4$, KH_2PO_4, азота в виде KNO_3 и $(NH_4)_2SO_4$. Чтобы исключить действие ионов Ca, в качестве нейтрализатора вводился $MgCO_3$. Культуры в колбах Виноградского и для уменьшения высоты слоя питательного раствора вносились по 75 *см*^{3}. Культуры без $MgCO_3$ были сняты на 14-й день, а с $MgCO_3$ на 37-й. Большая разница в длительности культур объясняется тем, что вследствие сильной щелочности, создаваемой добавлением $MgCO_3$ (pH около 8,5), развитие гриба в первые дни сильно задерживается; когда на 14-й день мицелий в культурах без $MgCO_3$ достиг значительного развития, в культурах с $MgCO_3$ на поверхности раствора была лишь легкая пленка.

---

[1]) Доложено на I Съезде русских ботаников в Петрограде. «Журн. Р. Б. О.» 6 1921 (23) 23, и реферат. в «Журн. Оп. Агр.» 22, стр. 89.

Основная среда + ⟶		KNO$_3$	KNO$_3$ + MgCO$_3$	(NH$_4$)$_2$SO$_4$
Вес мицелия	a	0.72	1.51	1.95
	b	0.71	1.28	1.34
	среднее	0.72	1.40	1.65
% азота в мицелиях	a	2.5	1.9	1.6
	b	2.7	1.8	1.7
	среднее	2.6	1.8	1.6
Длительность культур		14 дней	37 дней	14 дней

Из таблицы видно, что, в то время как в культурах с KNO$_3$ в кислой среде, т.-е. без MgCO$_3$, в мицелии находится 2.6% N, в мицелии из культур с MgCO$_3$ лишь 1,8% азота. В культурах с аммонийным N без MgCO$_3$ мицелий содержит всего 1,6% азота. Урожай в культурах с MgCO$_3$ и (NH$_4$)SO$_4$ анализирован не был, так как культуры заразились *Mucor*'ом. Таким образом эта серия опытов носила ориентировочный характер.

IX серия опытов. В ней нам удалось показать, что действительно нитратный азот лучше поступает в мицелий в кислой среде, а аммиачный в щелочной. Культуры были заражены не *Citromyces glaber*, а грибом, похожим на *Siderophilus* Lieske. Чистая культура была выделена нами летом 1923 г. из болота на биологической станции на Глубоком озере.

Основная среда та же: азот в виде KNO$_3$ и (NH$_4$)$_2$SO$_4$ 0,05% на азот. Культуры в колбах Виноградского; питат. раствора по 100 *см*^{3} (см. табл. на 54 стр.).

Как видно из таблицы, действительно реакция питательного раствора имеет значение для поступления азота в мицелий; так, в культурах с нитратным N в кислой среде мицелий содержит 3% азота, а в культурах с мелом — 2.3%. В случае аммонийного N — обратно. Наблюдается лучшее поступление аммонийного азота в мицелий в щелочной среде — 2,7% азота в мицелии, в то время как мицелий культур без мела содержит всего 2,3% азота. Тут опять можно предполагать, что большое значение будет играть высота слоя питательного раствора. При высоком слое, вследствие медленной диффузии лимонной кислоты, среда в непосредственной близости мицелия может сильно подкисляться, и в случае аммонийного источника азота поступление N в мицелий будет сильно задержано, несмотря на избыток аммонийных солей в растворе.

Длительность культур 17 дней.

Источник азота.	Вес мицелия.		Колич. азота в мицелии в *mg*	% азота в мицелии.		Образовано лимонной кислоты.		Количество лимонной кислоты на 1 *gr* мицелия.		Выход лимонной кислоты на сахар.	
		Среднее.			Среднее.		Среднее.		Среднее.		Среднее.
KNO_3	1.27	1.33	39.3	3.10	3.0	1.04	1.03	0.81	0.78	19.9	18.2
	1.39		39.8	2.86		1.03		0.74		16.5	
KNO_3	1.29	1.28	28.4	2.20	2.3	2.32	2.39	1.80	1.86	30.1	32.1
+ $CaCo_3$	1.28		31.8	2.55		2.45		1.91		34.1	
$(NH_4)_2SO_4$	1.50	1.54	33.0	2.20	2.3	0.01	0.03	0.01	0.01	0.0	0.0
	1.58		36.6	2.32		0.04		0.02		0.0	
$(NH_4)_2SO_4$	1.12	1.12	30.2	2.70	2.7	1.47	1.47	1.31	1.31	25.8	25.8
+ $CaCo_3$											

IV. Результаты опытов.

1. Наилучшим источником азота для *Citromyces glaber* в наших условиях опыта является $(NH_4)_2SO_4$; KNO_3 по питательному значению почти равноценен $(NH_4)_2SO_4$.

2. При увеличении дозы NH_4NO_3 в культурах с мелом выходы лимонной кислоты уменьшаются, гриб развивается лучше.

3. В слабо щелочной и нейтральной среде присутствие иона кальция в растворе оказывает на образование лимонной кислоты и развитие гриба вредное влияние. Добавление растворимой соли Mg, т.-е. иона магния, частью обезвреживает вредное действие иона кальция.

4. В кислой среде ион кальция вредного действия не оказывает.

5. Способ стерилизации среды (мел со средой или отдельно; аммонийные соли, конечно, отдельно) имеет большое значение.

6. Оптимальная реакция для развития *Citromyces glaber* на среде из сахарозы при азотном питании в виде KNO_3 около $pH' = 5,5$. Щелочная граница развития около $pH' = 8,7$. В культурах без мела с $Ca(NO_3)_2$, как источником азота, реакция доводится грибом до $pH' = 2,6$.

7. В щелочной среде споры прорастают под уровнем жидкости.

8. В кислой среде (культуры без мела) в мицелий легче поступает нитратный азот, чем аммонийный. В щелочной среде (культуры с мелом) в мицелий легче поступает аммонийный азот.

За многочисленные и ценные указания в моей работе приношу Е. Е. Успенскому глубокую благодарность.

S. KOUZNETSOFF (KUZNEÇOV). Contribution à la physiologie du Citromyces glaber.

Le but des recherches de l'auteur était d'élucider quelle influence éxercent sur le développement du *Citromyces glaber* les ïons de calcium et les différentes quantités d'azote.

Les expériences ont été faites dans les conditions suivantes. Les cultures furent faites dans des cornues de Winogradsky. On introduisait dans chaque cornue 100 cent. cub. de milieu nutritif. Ce dernier se composait de: 10% de sucre (glucose dans les séries d'expériences I, II et III et saccharose dans les autres); $0,02\%$ $MgSO_4$; $0,05\%$ KH_2PO_4; $0,05\%$ d'azote sous forme de sels d'ammonium ou de nitrates, et de traces de $FeCl_3$. Les cultures étaient placées dans le thermostat avec une température de 19—22° C. L'acide citrique était pesé, sous forme de citrate de calcium.

Le résultat des recherches démontre que la limite alcaline pour le développement du *Citromyces glaber* est pH = 8,7, l'optimum environ pH = 5,5, et que le champignon lui-même, avec l'addition de l'azote $Ca(NO_3)_2$, acidule le milieu jusqu'à pH = 2,6.

La présence des ïons de calcium dans le milieu nutritif, avec une réaction neutre ou faiblement alcaline, nuit au développement du champignon et à la production de l'acide citrique. Dans un milieu acide l'action pernicieuse des ïons de calcium n'est pas visible.

Une surabondance d'aliment azoté affaiblit la production de l'acide citrique. La pénétration de l'azote dans le mycélium, lors de différentes réactions dans le milieu nutritif, varie. Notamment dans un milieu alcalin c'est sous forme de sels d'ammonium que l'azote s'assimile le mieux, et dans un milieu acide ce sera sous forme de nitrates.

П. М. НИКИФОРОВСКИЙ. К учению об антоцианах.

(Из Физиологич. Инст. Воронежского Университета.)

Антоцианами, как известно, называются красящие вещества, которым весьма многие растения обязаны окраской различных своих частей во всевозможные оттенки розового, красного, пурпурового, синего и фиолетового цветов. Хотя работами последних лет, в особенности Вильштеттера [1]) и его учеников, наши познания о химической структуре этих веществ значительно подвинулись вперед, тем не менее, все еще остается невыясненным вопрос о их классификации. В то время как одни авторы делят их на две группы (Вейгерт [2]), другие на шесть (Вильштеттер [3]) и более групп (Овертон [4]). Являясь дериватами β-фенил-бензо-γ-пирона, антоцианы представляются веществами мало устойчивыми, допускающими значительные перегруппировки в своей молекуле. В нейтральных и в особенности в растворах щелочных солей они очень скоро теряют свою окраску, и, претерпевая изомеризацию, переходят в бесцветную модификацию, так называемую псевдобазу. Прибавление кислот, в особенности соляной, в этом состоянии вызывает великолепную красную окраску. Эта превосходная реакция является, к сожалению, не строго специфичной для антоцианов, так как существует ряд других веществ (например, некоторые дубильные), дающих с соляной кислотой такое же красное окрашивание. Очевидно, указанная реакция является общей для целого ряда родственных веществ и указывает, повидимому, на существование основного ядра, из которого происходят эти соединения. Все остальные известные реагенты на антоцианы (как, например, сода, уксусно-кислый свинец и др.) не являются для них строго специфичными.

Настоящая работа имеет целью предложить новую реакцию на антоцианы, реакцию, строго специфичную для этих соединений; она дает возможность

---

[1]) Willstätter, Lieb. Ann. 1913, стр. 401; 1915, стр. 408; 1917, стр. 412.

[2]) Weigert L., Beiträge Chem. d. roten Pflanzenfarbstoffe. Jahresber. d. anol. u. pomol. Lehranst zu Klosterneuburg, 1894—95.

[3]) Willstätter; цит. по Molisch, H. Mikrochemie der Pflanze. 3, Aufl. Jena 1923, стр. 266.

[4]) Overton, E. Beobacht. u. Versuche über Auftreten von rothem Zellsaft bei Pflanzen. Jahrb. f. wiss. Bot.; 1899. Bd. 33.

более обоснованно их классифицировать. Реакция эта основывается на способности антоцианов, в присутствии этилового алкоголя, давать окрашенные растворы с некоторыми солями алюминия.

Испытав различные соли алюминия, я остановился на хлористом алюминии (Aluminium chloratum), так как эта соль, по моим опытам, оказывается наиболее удовлетворяющей своему назначению. В своих опытах я обыкновенно пользовался 0,5—5,0% растворами Aluminii chlorati. Растворы антоцианов, извлеченные из различных частей растения, в присутствии этилового алкоголя, дают превосходную цветную реакцию с указанною алюминиевою солью.

Методика исследования незначительно разнится смотря по тому, исследуются ли антоцианы цветов или других частей растения. Для получения антоциана из лепестков я обыкновенно растирал указанные части растения с небольшим количеством 50% этилового алкоголя. Водный раствор алкоголя указанной концентрации оказался наиболее подходящим. Антоцианы в таких растворах обыкновенно некоторое время сохраняют неизменным свою стереохимическую структуру, но некоторые цвета и в алкогольных растворах очень скоро переходят в бесцветную модификацию. В таких случаях необходимо брать более крепкие растворы (иногда до 95%) алкоголя. Хорошим средством удержать антоцианы от изомеризации является извлечение их формалином. За весьма немногими исключениями все исследованные мною цветы сохраняли стойкую окраску в формалине, сохранявшуюся продолжительное время. Как на пример, укажу на цветы группы чертополоховых. Carduus crispus, Cirsium lanceolatum и др. в течение суток сохраняют свою окраску в формалине, между тем как на свету в водно-алкогольных растворах они очень быстро совершенно обесцвечиваются, иногда в четверть часа.

Реакция производится таким образом, что небольшое количество цветов, иногда достаточно части одного лепестка (например, розы) растирается в небольшом количестве 50% алкоголя. Если к 1—1½ см³ такой вытяжки прибавить каплю 5% раствора хлористого алюминия, тотчас же наступает превосходное синее (в очень редких случаях красное) окрашивание. Окраска тем интенсивнее, чем большее количество антоциана перешло в раствор. В тех случаях, где последнего мало, наступает ясное посинение раствора. Окраска эта очень стойка, сохраняется долгое время при стоянии и не разрушается при кипячении. При извлечении антоциана формалином, необходимо прибавить несколько большее количество реактива и немного этилового алкоголя.

Мною было исследовано помощью этого реактива значительное количество полевых и садовых цветов. Привожу список дикорастущих и садовых растений, цветы которых дают синюю окраску с указанным реактивом: *Ballota nigra*, *Carduus crispus*, *Card. nutans*, *Allium rotundum. Centaurea cyanus*, *Cent. Jacea*, *Cent. scabiosa, Cirsium lanceolatum*, *Cirs. arvense, Cichorium intybus*, *Campanula rapunculoides*, *Delphinium ajacis*, *Dianthus deltoides, Betonica officinalis*, *Lappa tomentosa*, *Origanum vulgare*, *Solanum dulcamara*, *Statice sp., Thymus cimicinus*, *Veronica longifolia*, *Vicia cracca*, *Pisum sativum*,

Althaea rosea (темно-красная), *Anthirrhinum majus*, *Nicotiana affinis*, *Tabacum* (фиолетовый и красный), *Dianthus chinensis*, *Aster chinensis* (синяя и красная), *Rosa hort.* (светло и темно-красная), *Lathyrus odoratus*, *Zinnia multiflora* (розовая, красная, фиолетово-красная), *Dahlia variabilis* (темно-красная) и др. Незначительное количество цветов дает не синюю, а красную с фиолетовым оттенком окраску. Сюда принадлежат: *Lythrum virgatum*, *Pelargonium zonale* и др.

Цветы, окраска которых зависит от других красящих веществ, разумеется, не дают реакции с хлористым алюминием; сюда принадлежат растения с желтыми цветами, а также белые, напр. белая астра и др. Обыкновенно последние цветы и с соляной кислотой не дают никакой окраски. Этот же реактив дает возможность открыть антоциан в листьях и в других частях растений. Я исследовал листья, в которых антоциан отлагается очень рано в наших широтах, иногда уже в средине лета, напр. в листьях *Sisymbrium alliaria*, *Ballota nigra* и несколько позже, в конце лета, в листьях *Lactuca scariola*, *Acer* и др.

Листья растираются в небольшом количестве крепкого 95% алкоголя, затем прибавляется несколько капель реактива и бензина для удаления могущих присутствовать хлорофилла и сопровождающих его пигментов, и несколько раз встряхивается. Спустя некоторое время, нижний слой окрашивается в синий цвет. Если хлорофилл и другие пигменты не вполне извлечены, жидкость имеет слегка пурпуровый оттенок. Встряхивание с новыми порциями бензина или сероуглерода ведет к исчезновению этого оттенка, и жидкость синеет все более и более по мере удаления хлорофилла. При исследовании соков плодов необходимо спиртовую вытяжку (особенно кислых соков) нейтрализовать до слабо-кислой или слегка щелочной реакции. С этой целью лучше всего прибавлять осторожно алкогольный раствор децинормальный едкого натра до появления зеленого окрашивания. Более значительного прибавления щелочи следует избегать, ибо при наступлении желтой окраски антоцианы обычно разрушаются. При прибавлении хлористого алюминия наступает синее окрашивание. Из соков я исследовал соки вишни, ежевики, а также кожуру, окрашенную в красный цвет, слив и яблок. Кожура и сок плодов, окраска которых обусловлена другими красящими веществами, например *Solanum lycopersicum*, дают отрицательный результат с хлористым алюминием.

Указанная реакция имеет место не только в нейтральной, но и в слабокислой и щелочной среде и является строго специфичной для антоцианов, в чем убеждают следующие опыты. Листья антоцианов, напр. *Sisymbrium alliaria*, растираются в фарфоровой ступке с 5% серной кислотой, профильтровываются и затем встряхиваются с амиловым алкоголем. Красная соль антоциана переходит в амиловый алкоголь (Н о а к [1]). Если затем кислый раствор осторожно нейтрализовать до зеленой окраски и затем прибавить хлористого алюминия, жидкость принимает синюю окраску. Что здесь дело заключается не в нейтрализации

[1]) N o a c k, K., Physiolog. Untersuch. an Flavonolen u. Anthocyanen. «Zeitsch. r. f. Bot.» 1922. Heft 1, стр. 15.

щелочного раствора кисло реагирующей солью алюминия,—указывает тот факт, что нейтрализация до слабо-кислой реакции дает тот же результат. За специфичность реакции говорит далее и то, что изомеризация, в особенности зашедшая далеко, не дает окраски с нашим реактивом. Очевидно, наступление специфической окраски говорит за образование химического соединения антоциана с алюминием. Эта цветная алюминиевая соль антоциана представляет стойкое соединение, противящееся действию высокой температуры. Прибавление крепкой соляной кислоты возвращает раствору прежний красный цвет.

Опыты с указанным реактивом приводят меня к убеждению, что у большинства полевых и у многих садовых растений, цветы которых обязаны своей окраской антоциану, последний содержится в форме цианина (цианидина) и дает с алюминием синее окрашивание. В тех случаях, где антоциан, по своей химической структуре, отличается от указанного соединения, получается красная, иногда с фиолетовым оттенком окраска. Последняя окраска наблюдается у тех антоцианов, которые по своему химическому строению приближаются к пеларгонину. На основании указанной реакции мне представляется более правильным разделить антоцианы на две группы: к первой необходимо отнести все антоцианы, дающие с алюминием синюю окраску, при указанных выше условиях. Это антоцианы в полном смысле этого слова; ко второй — дающие красную или красно-фиолетовую окраску.

В заключение добавлю, что, вполне соглашаясь с фактами, что различные оттенки в окраске цветов и других частей растений зависят от реакции среды, количества антоцианов и их комбинаций с другими красящими веществами (Клейн [1]), я не могу отказаться от мысли, что присутствие незначительных количеств алюминия в соках растения не остается без влияния на окраску цветов. Пример с переходом красной окраски *Hydrangea hortensis* в синюю после появления алюминия в соках этого растения (Молиш [2]) служит хорошим доказательством в пользу такого предположения. С усовершенствованием техники микрохимического анализа соли алюминия будут находить в таких частях растения, в которых они ускользают от грубого анализа, и число случаев, в которых окраска зависит, между прочим, от сочетания солей алюминия с антоцианом, должно значительно увеличиться.

---

[1]) Klein, G., Ueber Blütenfarbstoffe. Verh zool.-bot. Gesellsch. Wien. 1921, 71, 16—18.

[2]) Molisch, H., Bot. Zeit. 1896. Цит. по Палладину. Физиология растений, 5 изд. 1908, стр. 114.

P. M. NIKIFOROVSKY. Contribution à l'étude des Anthocyanes.

(Institut physiologique de l'Université de Voroneje.)

L'auteur présente une nouvelle classification des anthocyanes, en se basant sur une nouvelle réaction absolument spécifique pour ces substances colorantes; c'est la propriété des anthocyanes de former des combinaisons colorantes avec certains sels d'aluminium. Les pétales etc. sont triturés avec de l'alcool à 50%, à une petite quantité de cet extrait on ajoute 1 ou 2 gouttes d'une solution de chlorure d'aluminium $AlCl_3$ à 1—5%. Le liquide donne aussitôt une magnifique coloration bleue. Il n'y a que très peu de fleurs, qui, comme par exemple le *Pelargonium zonale,* donnent une coloration rouge on le plus souvent une nuance violette.

Un bon moyen pour extraire l'anthocyanine des fleurs et de la préserver de l'isomérisation, désignée comme transformation en pseudobase, consiste à triturer les fleurs avec de la formaline. En ajoutant à cet extrait un peu d'alcool et de chlorure d'aluminium ou observe le changement de couleur indiqué.

Pour la recherche de l'anthocyane dans les feuilles on les triture avec de l'alcool à 95%, ajoute quelques gouttes du réactif et de la benzine, pour éloigner la chlorophylle et les pigments qui l'accompagnent, ensuite on secoue la solution plusieurs fois. Après un certain temps la couche inférieure du liquide se colore en bleu. Si la chlorophylle et les autres pigments ne sont pas éliminés complétement, la solution prend une teinte un peu rougeâtre. Le liquide Agité avec une nouvelle quantité de benzine en ajoutant du bisulfure de carbone, cette nuance disparait. Pour les pelures colorées des fruits la méthode est la même. En étudiant le jus des fruits il faut neutraliser l'éxtrait alcoolique, surtout pour les jus aigres, par l'addition d'une solution alcoolique decinormale de soude caustique, jusqu'à une faible réaction acide ou alcaline.

Cette réaction se produit non seulement dans un milieu neutre, mais aussi dans un milieu faiblement acide ou alcalin; elle est absolument spécifique pour l'anthocyane. La coloration obtenue est très stable, se conserve longtemps et l'ébullition ne la détruit point. Cette réaction est spécifique puisque: 1) Avec ce réactif l'isomerisation ne donne pas la coloration caractéristique; 2) si l'on retire les produits de l'isomérisation la substance qui reste donne la coloration indiqueé.

Les fleurs, dont la coloration ne dépend pas de l'anthocyane, ne donnent pas la réaction avec l'aluminium chloratum.

Se basant sur ces expériences, l'auteur divise les anthocyanes en deux groupes. A la première il rattache les anthocyanes qui donnent avec le réactif de l'auteur la coloration bleue; au second les anthocyanes qui donnent une coloration rouge ou rouge avec une teinte violette. La coloration bleue se

produit dans les cas où les anthocyanes se présentent dans les plantes sous forme de cyanine (cyanidine) ou bien sous forme de combinaisons qui s'en rapprochent.

La seconde coloration se produit lorsque l'anthocyane, par sa structure chimique, se rapproche d'une pélargonine (pélargonidine).

La conclusion de l'auteur est que les différentes teintes dans la colorations des fleurs et des autres parties des plantes, dépendent des réactions qui ont lieu dans les sucs végéteaux, comme de la quantité et des combinaisons des anthocyanes entre elles et avec les autres substances colorantes, et il suppose, que la présence de l'aluminium en petite quantité dans les sucs d'une plante, n'est pas sans influence sur la coloration des fleurs. Il voit une preuve de cette supposition dans le fait que chez les fleurs de *l'Hydrangea hortensis* la coloration rouge se transforme en coloration bleue sous l'influence des sels d'aluminium.

М. Н. ПРОЗИНА. Сравнительно-кариологическое исследование подсолнечника.

I. Соматическое деление у Helianthus annuus.

(С 14 рисунками.)

Внутренняя структура хромозом, их внешние морфологические особенности, намечающаяся связь последних с внешней морфологией самого растения — вот вопросы, которые стали перед цитологами за последнее десятилетие и все более привлекают к себе их внимание; а связь этих вопросов с вопросами передачи наследственных свойств, нащупывающаяся в результате работ в этой области, еще более повышает интерес к ним и выдвигает их значение.

Для характеристики этого направления в цитологии достаточно упомянуть работы С. Г. Навашина (1 и 2) и более позднюю работу Л. Делоне (3), посвященную роду *Muscari* и устанавливающую связь между морфологическими признаками хромозом и таковыми же самого растения. К этой работе Л. Делоне, по типу, примыкает и моя работа, задачей которой было проследить на роде *Helianthus*, существует ли подобная же зависимость между морфологическими особенностями хромозом и видовыми или расовыми отличиями этого рода.

Литература по цитологическому исследованию рода *Helianthus* очень бедна — имеются всего две работы. Из них одна, Бёнике (4), посвящена изучению стадии профазы при гетеротипическом делении материнских клеток пыльцы у целого ряда растений и, между прочим, у *H. annuus*, при чем был сделан и приблизительный подсчет гаплоидного числа хромозом; вторая, Тахара (9), посвящена цитологическому исследованию деления ядра в соматических клетках кончика корней *H. annuus*. К сожалению, мне не удалось с ней ознакомиться за отсутствием в Москве журнала соответствующего года, и поэтому выводы, к которым пришел автор, мне неизвестны.

В виду того, что процесс деления ядра в соматических клетках описывался много раз и многими авторами, я, не останавливаясь на подробном описании всех стадий деления, приведу лишь наиболее интересные особенности, наблюдавшиеся при делении в ядрах *H. annuus*. Материалом послужили семена серого грызового подсолнуха, взятые из одной корзинки. Семена проращивались на фильтровальной бумаге и в опилках, кончики корней фиксировались в хромово-уксусной кислоте, заливались в парафин, и срезы, толщиною в 7,5 μ, окрашивались по способу Гейденгайна железным гематоксилином.

Подсчет хромозом, произведенный на многих ядерных пластинках, дал несколько колеблющиеся цифры: 31, 32, 33, 34; наиболее частой была — 34, затем 32 и очень редки 31 и 33. Бёнике дает приблизительную цифру «около 32», а Тахара указывает определенно 34. Последнее число хромозом и надо считать характерным для этого растения: оно вообще чаще встречается и наблюдается всегда в тех случаях, когда расположение хромозом в ядерной пластинке наиболее благоприятно для подсчета. Меньшие же цифры могут быть объяснены тем, что не все хромозомы попадали в плоскость среза; хотя не исключена возможность и того, что в этом случае их действительно было меньше; о причине этого будет сказано ниже.

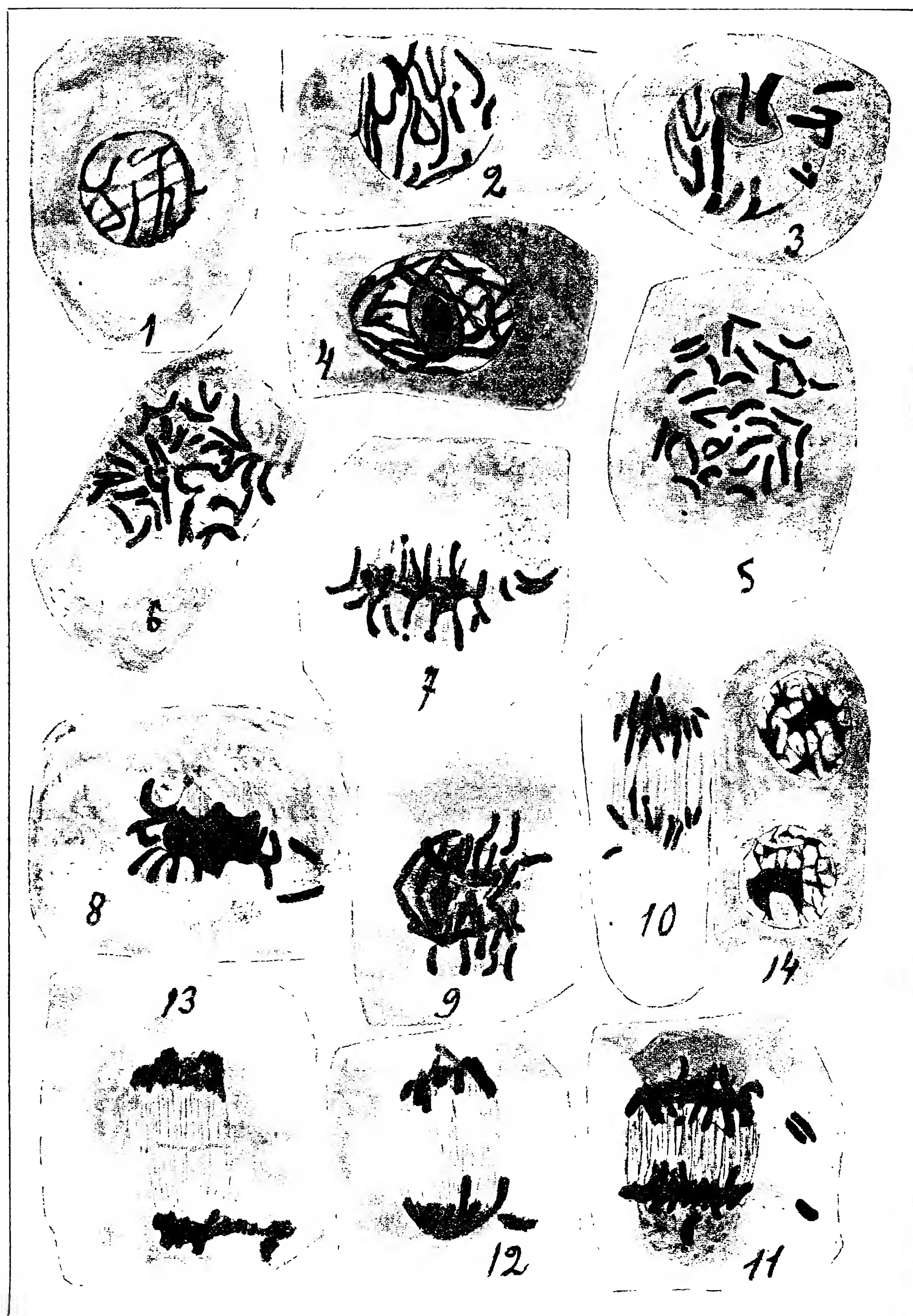
Хромозомы у *H. annuus* довольно мелки, но располагаются в ядерной пластинке в одной плоскости, не налегая друг на друга (рис. 5), и подсчет их не очень затруднителен. Как видно из того же рисунка, по величине и форме они почти одинаковы, и форма их очень простая, но одни представляются прямыми, другие — несколько согнутыми. Только всматриваясь очень внимательно, можно видеть, что две хромозомы, большею частью расположенные ближе к середине ядерной пластинки, отличаются от остальных очень маленькими придатками, красящимися одинаково с хромозомами и подвешенными на тонких нитях к их концам. Это, повидимому, спутники, подобные тем, которые были описаны Навашиным для *Galtonia candicans*.

По величине своей эти спутники очень незначительны, но все же несколько разнятся между собой, при чем меньший из них всегда окрашивался слабее и казался более туманным, как бы несколько размытым, тогда как больший был отчетливо виден; иногда меньшего спутника вовсе не удавалось наблюдать. Благодаря ясности большего спутника, его присутствие можно было проследить почти на всех стадиях, начиная от поздней профазы до конца анафазы включительно. В ранней профазе не удалось подметить никаких следов спутников, в поздней же профазе первыми сформированными хромозомами всегда являлись хромозомы со спутниками, чаще одна хромозома (рис. 2 и 3), а иногда и обе, как на рис. 4, на котором видны две, не вполне еще индивидуализировавшиеся хромозомы со спутниками.

Представляют ли они одну пару гомологичных хромозом или принадлежат к двум различным парам,—трудно сказать, благодаря большому сходству между всеми хромозомами по величине и форме, но, судя по их близкому расположению друг к другу в ядерной пластинке (рис. 5), можно думать, что они принадлежат к одной паре.

Для стадии метафазы у *H. annuus* характерно расположение хромозом в ядерной пластинке, стянутое к центру, но не скученное: хромозомы лежат свободно, не прикрывая друг друга и располагаясь длинной осью в плоскости среза.

Когда наступает, на этой стадии, продольное расщепление их, то у хромозом со спутниками оно идет с конца, к которому прикреплены спутники (рис. 10). На следующей стадии, в самом начале расхождения хромозом к полюсам, те из них, которые несут спутников, лежат так, что последние обращены


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

к полюсам (рис. 7), затем поворачиваются на 180° и направляются к соответствующим полюсам своими свободными от спутников концами (рис. 8 и 11) На дальнейших стадиях хромозомы теряют свои очертания, стягиваются, вакуолизируются, и вокруг образовавшихся дочерних ядер появляется оболочка (рис. 14), а между ядрами образуется клеточная стенка.

Заслуживает быть отмеченным еще одно явление, наблюдавшееся до сих пор лишь для генеративных клеток (Блекборн и Гаррисон), а именно: выбрасывание отдельных хромозом за пределы веретена, при чем ясно видно, что они погружены в плазму. На рис. 7, представляющем стадию ядерной пластинки сбоку, видны две хромозомы, лежащие в стороне от пластинки, дальше на рис. 8 и 11 мы видим, что они при расхождении хромозом к полюсам следуют за ними, иногда даже несколько опережая их (рис. 10). Затем выброшенные хромозомы, постепенно теряя свою форму и превращаясь в зернистую, бесформенную массу, постепенно дегенерируют, не войдя в общую хроматиновую массу образовавшихся дочерних ядер (рис. 12 и 13). Это-то выбрасывание хромозом может-быть и является причиной упомянутого выше нахождения ядерных пластинок с числом хромозом меньшим, чем 34.

Блекборн и Гаррисон, наблюдавшие аналогичное выбрасывание хромозом при образовании клеток пыльцы у гибридных форм различных роз, ставят это явление определенно в связь с гибридным происхождением растения. Возможно, что и здесь имеет место такая же связь, тем более, что в пользу этого говорит еще одно обстоятельство, наблюдавшееся мною, и отмеченное также вышеупомянутыми авторами для клеток пыльцы и поставленное ими опять-таки в связь с гибридным происхождением материала, именно: неодновременное расхождение хромозом к полюсам.

Явление, наблюдавшееся Блекборном и Гаррисоном, заключалось в следующем: когда на стадии анафазы большая часть хромозом стягивалась к полюсам, отдельные хромозомы сильно отставали в своем движении, часть из них затем успевала догнать ушедшие вперед, а часть оставшаяся обособлялась, одевалась оболочкой и образовывала бесплодные зерна пыльцы меньшего размера, чем нормальные.

На клетках корней *H. annuus* наблюдавшееся явление неодновременного расхождения хромозом заключалось в том, что меньшая часть хромозом сильно опережала в своем движении главную массу, как бы стремясь образовать второй полюс с несколько большим межполюсным расстоянием (рис. 9).

Нельзя ли эти оба явления, т.-е. неправильное расхождение хромозом к полюсам и выбрасывание хромозом в плазму, в соматических клетках *H. ann.* сопоставить с тем, что было отмечено Блекборном и Гаррисоном при развитии генеративных клеток гибридных форм роз? Возможно, что нарушение равновесия внутренней структуры ядра, происходящее при слиянии двух различных видов или рас, передается и соматическим клеткам и влечет за собою выбрасывание части хромозом, их устранение от дальнейшего участия в построении дочерних ядер и указывает, что прежде столь нужный активный материал становится уже не нужным, по крайней мере, в прежнем количестве. Это

влечет за собою в генеративных клетках ослабление и утрату способности к воспроизведению, а по аналогии, в соматических клетках возможно, это явление стоит в связи с постепенным ослаблением и утратою другого свойства, именно способности к делению с превращением клеток меристемы в клетки постоянных тканей.

В заключение считаю долгом выразить искреннюю благодарность проф. К. И. Мейеру и препод. Л. Н. Бреславец за их внимание и участие к моей работе.

Резюме.

Резюмируя все сказанное, приходим к следующим выводам:

1. Число хромозом в ядре соматических клеток *H. annuus* равно 34, что согласно с данными Тахара; наблюдающиеся отступления от этого числа могут быть объяснены или тем, что не все хромозомы попадают всегда в плоскость среза, или же явлением «выбрасывания хромозом», ведущим к устранению их от участия в построении дочерних ядер (рис. 5).

2. Между хромозомами две существенно отличаются по форме от остальных, неся на одном конце их по спутнику, очень незначительной величины, подвешенному на тонкой нити. Один из них всегда ясно наблюдается, другой же иногда туманен или же и вовсе отсутствует. История первого прослежена со стадии поздней профазы, когда он впервые наблюдается, до конца анафазы (рис. 2—11.)

3. На различных стадиях наблюдается выбрасывание некоторого количества хромозом за пределы веретена, в дальнейшем эти хромозомы следуют за остальными к полюсам, становятся зернистыми и, повидимому, дегенерируют, не входя в хроматиновую массу дочерних ядер. Аналогичное явление отмечено для генеративных ядер Блекборном и Гаррисоном (рис. 7, 8, 11, 12, 13).

4. Хромозомы стягиваются к полюсам неравномерно, некоторые из них опережают в своем движении главную массу хромозом и заходят за полюсы, как бы намечая вторую пару полюсов, более далеко отстоящую друг от друга, чем полюсы первой пары (рис. 9, 10, 11).

Лаборатория спец. исслед. по ботанике
2-го Моск. Гос. Унив.
5/VII 1923 г.

Объяснение рисунков.

Все рисунки исполнены при помощи рисов. аппарата Аббе, при увеличении — окул. 12, объект. $^1/_{12}$.

1. Стадия профазы, на которой еще не видно образования спутника. 2 и 3. Поздняя профаза. Образование хромозом со спутниками. Клетки из коры корня. 4. Поздняя профаза. Образование двух хромозом со спутниками. Клетки коры. 5. Ядерная пластинка. Видны обе хромозомы со спутниками, при чем один виден менее ясно. Клетки эндодермы. 6. Ядерная пластинка. Начало расщепления хромозом. Одна хромозома со спутником расщепилась почти до конца, другая еще не начинала расщепляться. 7. Ядерная пластинка сбоку. Две хромозомы лежат в стороне от ядерной пластинки. 8. Начало расхождения хромозом. Момент поворачивания хромозомы со спутником на 180°.

*

В стороне лежат выброшенные хромозомы. 9. Неодновременное расхождение хромозом и схождение их у полюсов. 10. Почти та же картина, но на более поздней стадии. Одна хромозома зашла за полюс. 11. Стадия анафазы. У одного полюса видна хромозома со спутником. В стороне три хромозомы следуют отдельно за остальными к полюсам. 12. Поздняя анафаза. У одного полюса видна отброшенная хромозома. 13. Телофаза. Сбоку у одного полюса выброшенная масса хроматинового вещества. 14. Вновь образовавшиеся ядра.

Литература.

1. С. Г. Навашин. О некотор. признаках внутр. организации хромозом. «Сборн. Тимирязеву». 1914.
2. С. Г. Навашин. О диморфизме ядер в соматич. клетках у *Galtonia candicans*. «Изв. Акад. Наук». 1912.
3. Л. Делоне. Сравн. кариологич. исслед. нескольких видов *Muscari*. «Зап. Киевск. Об-ва Ест.» 1915. вып. I, том XXV.
4. L. Boenicke. Zur Kenntnis d. Profasen d. heterotyp. Teilung einiger Pollenmutterzellen. «Ber. d. Bot.» Ges. 29, 1911.
5. Blackburn and Harrison. 1921. The status of the British Rose forms as determined by their cytological behavior. «Ann. of Bot.» 35, 159—189.
6. Fraser. H. The vegetative Divisions in *Vicia Faba*. «Ann. of Bot.» 1911, p. 845.
7. Tischler, G. Allgemeine Pflanzenkaryologie. II. 1921—1922.
8. Sharp, L. W. 1920. Somatic chromos. in *Tradescantia*. «Am. Journ. of Bot. 8, p. 341 - 354.
9. Tahara, M. Cytological investigation on the root-tips of *Helianthus annuus*. Bot. Magazin. Tokjo. 29, 1915.

M. PROZINA (f.) Recherches caryologiques sur le Tournesol. I. Division somatique chez Helianthus annuus.

Résumé:

1. Le nombre diploïde de chromosomes (racine) est 34 en concordance avec Tahara.

2. Deux chromosomes sont munis d'un petit satellite dont l'un, toujours moins accusé que l'autre, peut manquer complétement. L'histoire du premier satellite fut étudiée depuis le stade de prophase tardive jusqu'à l'anaphase finale (fig. 2—11.)

3. Dans différents stades on trouve quelques chromosomes rejetés hors du fuseau. Elles suivent les autres en se dirigeant vers les pôles, mais deviennent granuleux et paraissent ne pas prendre part à la construction des nouveux noyaux (fig. 7, 9, 11—13). Un phénomène semblable a été observé dans les noyaux génératifs par Blackburn et Harrison.

Explication des figures. (Obj. 1/12, ocul. 12.)

1. Prophase avant l'apparition des satellites. 2 et 3. Prophases tardives. Apparition des satellites. Cellules de l'endoderme. 4. Idem. Cellule corticale. 5. Plaque nucléaire, Cellule de l'endoderme. Deux chromosomes munis d'un satellite. 6. Idem. Les chromosomes commencent à se dédoubler. 7. Idem en grofil. Deux chromosomes errantes. 8. Idem. Les chromosomes à satellites se courbent de 180° pour se diriger vers les pôles. Deux chromosomes errantes. 9 et 10. Divergence asimultanée des chromosomes. 11 et 12. Anaphases. 13. Télophase. 14. Noyaux nouvellement formés.

Н. Я. КАЦ. Sphagnaceae Харьковской губ.

В 1922 г. мне был прислан Е. М. Лавренко из Харькова гербарий сфагновых мхов, собранных в Харьковской губ. за последние годы. Гербарий этот заключает 55 листов. Большинство сборов принадлежит Е. М. Лавренко, несколько листов М. В. Клокову, один — В. И. Талиеву. По словам Лавренко, присланный материал обнимает большую часть сборов Харьковской губ. за последние 10 лет. Часть этого гербария была определена ныне умершим пр. доц. Харьковского Унив. Л. А. Бенике, около же половины гербарных листов не было определено. Так как в определения Бенике вкрались многочисленные ошибки, что вполне понятно, ибо покойный не был специалистом биологом, то весь материал был обработан мною заново, и напечатанный ниже список мхов снабжен моими определениями. Скудость литературных данных по флоре сфагновых мхов южных губерний Европейской части СССР оправдывает печатание этой статьи. Кроме того, неожиданно большое число найденных в Харьковской губ. сфагновых мхов (12 видов) позволяет думать, что этот список является более или менее полным, значительное же количество гербарных листов позволяет до известной степени судить о распространенности в пределах губернии отдельных видов. Наконец, сопоставление этих данных с опубликованными за последнее время по сфагнологической флоре некоторых южных губерний позволяет сделать известные предположения о географическом распространении сфагновых мхов в Европейской части СССР. В заключение я должен поблагодарить Е. Л. Лавренко за его любезную присылку столь интересной коллекции.

Ord. Sphagnaceae.

Gen. Sphagnum (Dill.) Ehrh.

1. **Sphagnum cymbifolium** (Ehrh. p. p.) Warnst. — Всего 10 герб. листов. *Харьк. у.* (6 листов): сплавина по окраине болота из *Carex stricta* у г. Харькова; на «Клюквенном болоте» в предм. Харькова «Основа»; по реке Иде в окр. Харькова; в окр. Куряжского монастыря к W от х. Шпаки; окр. Харькова в районе с. Жихор-Дубровка в Щербачевском бору; боры на север от Мерефы Харьк. у.; *Змиевский у.:* Хутор Долголев в окр. Лимана; опушка

Башкинского бора у с. Лиман. *Купянский у.*: (2 герб. листа). Долина реки Красной на болоте у разъезда Бунчужного; с. Кременная.

Все эти экземпляры имеют характерные для этого вида хлорофиллоносные клетки веточных листьев на поперечном разрезе. Стеблевые листья с многочисленными спиральными утолщениями на стенках клеток, как это характерно для *Sph. cymbifolium* Warnst. Кольца гиалиновых клеток по периферии стебля большей частью 3, реже 2 — 4-слойные. Коровые клетки коричневые.

2. **Sph. papillosum** Lindb. var. **sublaeve** Lindb. 1 герб. экз. из предместья Харькова «Основа» с слабо развитыми папиллами на стенке хлорофиллоносных клеток веточного листа, граничащего с водоносными.

3. **Sph. subbicolor** Hampe — Семь герб. листов. *Старобельский у.*: пески по р. Донцу у хутора Воронова в районе Лисичанска; *Змиевский у.*: по опушке Бишкинского бора у с. Лиман в окр. Бишкина, на песках р. Иды, с. Терновое, у ст. Мохнач, Балашев. ж. д. *Харьк. у.*: на песках р. Лопани в предм. Харькова «Основа»; предм. Харькова «Новоселово». Все экземпляры типичны с стебл. листьями: то с спиральными утолщ., то без них и с 3 — 4-, редко 2-слойным кольцом гиалиновых клеток на стебле.

4. **Sph. squarrosum** Pers. (3 листа). *Харьк. у.*: окр. Харькова, предм. «Новоселовка» по пескам р. Иды. *Змиевский у.*: хутор Долгалев в окр. с. Лиман. Все экземпляры типичны.

5. **Sph. subsecundum** (Nees) Limpricht. — 4 герб. экз. *Змиевский у.*: окр. Черкасского, Вишкина и с. Лимана; на опушке Бишкинского бора в окр. с. Лимана по берегу р. Донца. *Харьковский у.*: по р. Лопани, с. Дергачи у хутора «Бережной». Все экземпляры типичны.

6. **Sph. inundatum** (Russ. p. p.) — 1 герб. экз. из *Харьк. у.*: на «Клюквенном болоте» в предм. Харькова «Основа». Экземпляр этот представляет довольно рослое растение (по размерам как средней величины *Sph. recurvum*), более крупное, чем *Sph. subsecundum.* Стеблевые листья на различных стебельках колеблятся от 0,85 *мм* — 1,0 *мм* дл. и 0,45 — 0,5 *мм* шир. до 1,5— 1,7 *мм* дл. и 0,7 *мм* шир. Все они язычковой формы, до половины, а часто и до основания имеют спиральные утолщения на клеточных стенках, узкий на всем протяжении рубец и многочисленные то сильно, то слабо окаймленные комиссуральные поры на внутренней стороне, а иногда кроме того поры на спинной стороне. Клетки стеблевых листьев нигде не септированы, как и у 3-х экземпляров этого вида в герб. Московск. университета, определенных Э. В. Цикендратом, хотя по Варнсторфу у *Sph. inundatum* (Russ.) Warnst. они обычно септированы. Растение смешано в дернинке с *Sph. obtusum.* Экземпляр проверен мюнхенским бриологом Dr. H. Paues.

7. **Sph. compactum** D. C. — 1 герб. экз. из бора окр. Мерефы *Харьк. у.* Типичное растение с плодоношением.

8. **Sph. fimbriatum** Wils. — 4 герб. листа. *Харьковский у.*: к востоку от хутора Шпики в окр. Куряжского монаст. В предм. Харькова «Новоселовка». *Купянский у.*: окр. ст. Кременной; сфагновое бол. у ст. Кременной. Все экземпляры типичны.

9. **Sph. acutifolium** (Ehrh. p. p.) Warnst. — 2 герб. экз., в том числе var. **viride** Warnst. *Харьк. у.:* предм. Харькова «Новоселовка». *Змиев. у.:* ст. Мохнач, Балашевской ж. д. Оба экземпляра типичны.

10. **Sph. obtusum** Warnst. — 8 герб. листов. *Харьк. у.:* предм. Харькова «Основа»; предм. Харькова «Новоселовка», окр. с. Дергачи. *Змиев. у.:* окр. с. Черкасского, Бишкина и с. Лимана, у хутора Долгалева в окр. с. Лимана. На ряду с растениями с весьма мелкими, характерными для этого вида, порами, на веточных листьях попадаются такие, где эти поры весьма малочисленны, а нередко вовсе отсутствуют.

11. **Sph. cuspidatum** (Ehrh.) Warnst. — 1 герб. экз. из *Змиев. у.:* окр. с. Лимана на опушке Бишкинского болота. Типичное растение.

12. **Sph. recurvum P. B.** — 10 герб. экз.: *Харьк. у.:* с. Жихар на песках долины р. Иды; предм. Харькова «Новоселовка»; с. Гавриловка. *Змиев. у.:* с. Лиман на опушке Бишкинского бора. *Старобельский у.:* на песках р. Донца у хутора Воронова в районе Лисичанска. Все экземпляры типичны.

Таким образом, вышеприведенный список включает 12 видов. По уездам этот материал распределяется так: Харьк. у. 32 герб. листа (57% всего количества), Змиевский у. — 17 г. л. (30%), Купянский у. — 4 (7%), и Старобельский у. — 2 (3,5%). Объясняется такое распределение, повидимому, не только лучшей исследованностью двух первых северо-западных уездов губернии, (близость гор. Харькова), но и их географическим положением, более благоприятным для развития сфагновых болот, чем двух восточных уездов. Последнее обстоятельство, как будто, выясняется из географической карты, данной в работе Е. М. Лавренко «Сфагновые торфяники Харьк. губ.». («Вестник Торф. дела», № 1—2, 1922 г., стр. 23—29). Здесь главная масса болот сосредоточена именно в первых двух уездах. В двух восточных (Купянский и Старобельский уу.) их очень мало. Также и в тексте автор указывает, что сфагновые мхи в виде отдельных подушек заходят на восток дальше, чем сфагновые болота, именно, крайнее ю.-в. местонахождение сфагнума в пределах губ. находится на юге Старобельского уезда у хутора Воронова на песчаной террасе р. Донца (автор сообщает здесь о нахождении в этом пункте лишь двух видов).

И по богатству видов сфагнума четыре уезда стоят в том же положении: Харьк. у. — 12 видов (100%), Змиевский у. — 9 (75%), Купянский у. — 2 (17%), Старобельский — 2 (17%). Итак, в пределах Харьк. губ. мы констатируем при движении с запада на юго-восток: 1) уменьшение количества сфагновых болот (в Старобельском и Купянском уездах немногочисленные болота прижимаются узкой полосой к р. С. Донцу, и встречаются лишь в пределах его надлуговой террасы и самого нижнего течения его левобережных притоков (см. цитиров. выше работу). 2) Обеднение видового состава сфагновых мхов, которое вряд ли можно приписать лишь более слабой исследованности восточных уездов. Что касается особенностей сфагнологической флоры Харьковской губ., то здесь, на основании вышеприведенного списка, можно сделать

такие более или менее вероятные предположения (делать окончательные выводы, базируясь лишь на гербарном материале и не посетивши района лично, я не считаю возможным): *Sph. cymbifolium* является, судя по числу герб. листов (10), вместе с *Sph. recurvum*, повидимому, самым распространенным в пределах губернии видом. Он, повидимому, встречается здесь не реже, а может-быть и чаще, чем *Sph. subbicolor* (7 герб. л.). Такое же соотношение между этими двумя видами секции *Cymbifolia* наблюдается в Германии (Warnstorf, «Leber-und Torfmoose», Leipzig 1903). Широко распространен *Sph. cymbifolium* и в западных губ. Европ. части СССР: в Минской и Волынской [1], далее в б. Гродненской [2], Могилевской и Черниговской [3]. В центральной же России (напр., Московская губ.) и далее на восток вид этот является довольно редким, уступая по распространенности *Sph. subbicolor*, растущему здесь массами. Таким образом широкое распространение в Харьк. губ. *Sph. cymbifolium* придает ее сфагнологической флоре западный характер. Особенный интерес представляет сообщенный в этой работе материал в том отношении, что дает некоторые опорные пункты для суждения о южных границах распространения отдельных видов рода *Sphagnum*. Литературные данные по флоре сфагновых мхов южных губ. России весьма скудны; однако, несколько появившихся за последнее время работ в этой области, вместе с данными, сообщенными в настоящей статье, позволяют сделать некоторые предположения на этот счет. В приведенном выше списке обращает на себя внимание отсутствие *Sph. balticum* Russ. и *Sph. fuscum* (Schimp.) v. Klinggr., видов—весьма обычных в сев.-зап., сев. и средней части СССР. Не упоминаются эти два вида и в списке сфагновых мхов Харьк. губ., определенных А. В. Фоминым, в работе Е. М. Лавренко [4], так же, как и в списке сфагнов. мхов Воронежской губ. (опр. Л. Г. Раменского) [5]. Равным образом, мы не находим этих видов в списках, относящихся к Киевской [6], Черниговской и Волынской [7] губ. Таким образом есть веские основания предполагать, что *Sph. balticum* Russ. и *Sph. fuscum* v. Klinggr. в Харьк. губ. не встречаются, и что южная граница их распространения проходит значительно севернее. То же приходится сказать и относительно *Sph. Wulfianum* Girgens., довольно обычного в центральной

---

[1]) В. С. Доктуровский. Мхи торфообразователи Полесья (Минской и Волынской губ.). — «Вестн. Торф. Дела», № 3 — 4, 1916.

[2]) М. Алексенко. Бриологическая флора Литовского Полесья. Тр. Харьк. О-ва Исп. Прир. 34. 1900.

[3]) Матер. для бриологич. флоры Черниг. и Могилев. губ., его же, там же, 33. 1899.

[4]) Е. М. Лавренко. Болота Харьк. губ. — «Журн. С.-Хоз. Жизнь», № 3 — 4.

[5]) Проф. Б. А. Келлер. Растительность Воронежской губ. Воронеж. 1921.

[6]) А. В. Фомин. До вивчення торфових мохів на Украіні. Sphagnaceae Черниговщини та Київщини. — Zur Kenntnis ukrainischer Torfmoose. — Изв. Бюро Киевских Исследов. кафедр 1923 г. (Работы этой я не видал, а заглавие ее и список приводимых здесь сфагн. мхов узнал из письма Д. Зернова, за что приношу ему здесь свою благодарность).

[7]) В. С. Доктуровский, l. c., М. І. Алексенко, l. c.

части СССР, а тем более относительно редкого здесь *Sph. Jensenii* H. Lindb. var. *annulatum* H. Lindb., найденного мною недавно в Тейковском у. Иваново-Вознесенской губ. [1]). Несомненно, что и эти два северные вида до Харьк. губ. не доходят. О возможности нахождения в Харьк. губ. таких видов, как *Sph. Lindbergii* Schimp., *Sph. rubellum* Wils., конечно, нечего и говорить. В цитированной выше работе Лавренко, кроме видов, перечисленных в моем списке для Харьк. губ., приводятся еще *Sph. turfaceum* Warnst., *Sph. rufescens* Br. germ., *Sph. Girgensohnii* Russ., *Sph. obseum* Warnst. (в статье, повидимому, опечатка — *Sph. obesum* Warnst.).

Из видов, не указанных для Харьк. губ., нахождение которых здесь представляется более или менее вероятным, можно назвать: *Sph. medium* Limpr., *Sph. teres* Aöngstr., *Sph. platyphyllum* Warnst. (а также, может-быть, другие представители секции *Subsecunda*). Возможно также, что здесь удастся обнаружить *Sph. Dusenii* C. Jensen (найден на севере Воронежской губ. Л. Г. Раменским), *Sph. Warnstorfii* Russ., *Sph. Russowi* Warnst. (оба вида найдены в окр. Киева). Все это, впрочем, лишь предположения, которые ожидают подкрепления новыми фактическими данными. Во всяком случае, несомненно, что на территории Европ. части СССР различные виды сфагнума спускаются далеко к югу.

Что касается литературы по флоре сфагновых мхов Харьк. губ., то кроме цитиров. выше работы Лавренко можно указать лишь на небольшую заметку И. Перфильева [2]) и более раннюю статью Е. М. Лавренко [3]), кроме цитиров. на первых страницах настоящей работы. В ней автор приводит для Харьк. губ. 6 видов сфагн. мхов, основываясь на определениях Л. Бенике. Все эти виды полностью вошли в список, данный Лавренко в его позднейшей работе. Любопытно, что в тщательно этикетированных и монтированных сборах Лавренко много герб. экз., принадлежащих различным видам, имеют многочисленные, частью раскрывшиеся спорогонии. Между тем, по утверждению М. А. Алексенко, плодоношение сфагновых мхов в окр. Харькова не наблюдалось. Лавренко указывает, что часто наблюдал плодоношение сфагновых мхов даже на крайнем ю.-в. их распространения, в Купянском уезде.

---

[1]) Н. Я. Кац. Материалы к экологии мхов и важнейших цветковых растений болот Иваново-Вознесенской губ. — «Изв. Эксперим. Торф. Института», №№ 3—4.

[2]) М. Перфильев. Интересная находка для Харьковской флоры мхов. «Бюлл. Харьк. О-ва Любит. Прир.» 5, 344, 1916 г.

[3]) По окрестностям г. Харькова. Опыт ест.-историч. путеводителя под общей ред. В. М. Арнольди, 1916 г.

N. KATZ. Sphagnacées du Gouvernement de Charkov.

L'auteur donne la description des Sphagnaceae du Gouvernement de Charkov recueillies par quelques investigateurs et déterminés par l'auteur, totalement 12 espèces. Il communique aussi la distribution géographique des Sphaignes de la partie Européeune de l'USSR principalement dans les gouvernements méridionals.

А. ШЕННИКОВ и Е. БАРАТЫНСКАЯ. Из результатов исследования строения и изменчивости луговых сообществ. II и III.

(*Окончание* [1]).

Глава II. Семенное возобновление луговых сообществ.

Крайне малая фактическая осведомленность в этом вопросе оправдывает в наших глазах опубликование приводимых ниже немногих наблюдений, произведенных попутно при периодических учетах травостоя.

Наблюдения имели место в двух сообществах: в выше описанном злаково-разнотравном и в соседнем с ним злаково-осоковом. Последнее, находясь в условиях более сырой торфянисто-перегнойной почвы, состоит из трех равных по объему групп растений: злаков, осок и разнотравия. Господствуют *Deschampsia caespitosa, Carex riparia, C. caespitosa* и *Ranunculus acer*. Всего отмечено 83 вида: злаков 18, осок 8, бобовых 7, разнотравия 50. Микрорельеф — также кочковатый.

В обоих сообществах весной появляется много всходов. Они приурочены главным образом к бокам кочек, обступанных скотом во время выпаса, и к выбоинам между кочками, весной в злаково-осоковом сообществе особенно вязким. Летом же всходов и молодых растениц почти не наблюдается. Весеннее обилие всходов, замеченное и в 1917 г., особенно бросалось в глаза в 1918 г.; тогда была сделана попытка характеризовать и это явление с количественной стороны. Предполагалось получить более точное представление о видовом составе всходов, о их распределении и о дальнейшей судьбе. Происшедшее вскоре вынужденное сокращение, а затем и прекращение (в 1919 г.) работ в Стар. Зиновьевке не позволили закончить начатые наблюдения.

Мы ограничимся сообщением учетных данных о видовом составе и количестве всходов на тех площадях в 1 кв. фут, которые периодически выстригались для подсчета количества побегов и для объемного анализа.

---

[1]) См. «Журн. Р. Б. О.» 8, 1923.

Название сообщества.	Злаково-разнотравное.																				Злаково-осоковое.																			
Сроки учета в 1918 г.	10. VI.					26. VI.					14. VII.					5. VIII.					9. VI.					30. VI.					18. VII.					6. VIII.				
№№ площадок.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Geum rivale	13	22	4	5	4	4	9	11	1	1	4	4	11	13	2	4	2	—	—	—	10	1	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Polyg. Bistorta. . . .	1	6	1	—	1	2	4	9	3	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	6	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ranunc. acer.	5	16	11	5	2	1	—	7	3	3	1	—	—	—	2	3	—	1	—	—	40	7	8	12	10	—	1	—	2	3	—	—	—	1	3	—	—	—	—	—
» *auricomus* . .	2	—	—	—	4	3	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polemonium	1	3	1	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1		—	—	—
Rumex Acetosa. . . .	1	6	—	—	2	6	5	—	1	1	—	—	3	1	1	—	—	2	—	—	3	4	—	6	1	2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	6
Galium pal.	—	—	11	—	2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	1	2	—	—	—	—	—
Geranium	—	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Valeriana	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Taraxacum	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Trifolium pr. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Trollius	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Filipendula	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Stellaria gr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Cnidium	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Barbarea.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Deschampsia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	много.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Как видно из таблицы, видовой состав всходов поразительно беден. В злаково-разнотравном сообществе, из 86 его видов растений в состоянии всходов на площадках нашлось только 12, а из 83 видов в злаково-осоковом сообществе — 13. Всходы еще немногих видов были в разное время обнаружены вне площадок. Ни разу не находили всходов осок.

Из злаков — только *Deschampsia* найдена в двух ранних площадках среди злаково-осокового сообщества, в одном случае даже в очень большом количестве.

Видовой состав всходов почти одинаков в обоих сообществах, хотя в взрослом состоянии эти же виды распространены в том и другом сообществе далеко не одинаково. *Polygonum*, *Rumex Acetosa*, *Geum* — в травостое злаково-осокового сообщества имеют ничтожное распространение (редко-единично; наиболее распространенная из них *Rumex Acetosa* имеет не свыше 30% встречаемости). Они как бы пытаются и здесь распространиться сильнее, при чем семена попадают сюда, конечно, из соседнего злаково-разнотравного сообщества, где они из господствующих.

Всходов всего больше в первые сроки учета, но затем следует резкое уменьшение; особенно скоро беднеет молодежью злаково-осоковое сообщество. Вероятно, препятствием к дальнейшему развитию всходов является быстрое смыкание буйной массы травостоя и вызываемое им чрезмерное затенение молодых растеньиц. Скоро начинают попадаться площадки, вполне лишенные всходов.

В злаково-разнотравном сообществе наиболее устойчивы, повидимому, всходы *Geum* и *Ran. acer*, в злаково-осоковом — только последний. Но из их числа особей выживают лишь немногие. Большинство видов, даже из самых распространенных, вообще не были находимы в виде всходов.

Молодежь, оставшаяся в живых, сможет, вероятно, еще более укрепиться следующей весной и обогатить, наконец, взрослый травостой новыми особями, быть-может несколько изменяя со временем существующие количественные отношения. В этом смысле злаково-разнотравное сообщество, повидимому, может оказаться подвижнее злаково-осокового, где только едкий лютик имеет некоторые шансы на выживание своих сеянцев. Очевидно, что выпас скота и т. п. воздействия, нарушающие цельность дернины и способствующие развитию сеянцев, имеют неодинаковый результат в обоих сообществах. В злаково-разнотравном они способны скорее вызвать изменение травостоя в сторону учащения названных растений, что, в свою очередь, должно отразиться в уменьшении злаков и др., не возобновляющихся здесь из семян. Злаково-осоковое сообщество, повидимому, находится в состоянии более устойчивого равновесия; может быть, даже наличная вытаптываемость его скотом не в состоянии вызвать большую, чем наблюдается теперь, степень засоренности его двудольными. Можно даже предположить, что современная распространенность в нем разнотравия (одна треть) обусловлена именно выпасом, без которого сообщество приняло бы более «нормальное» строение, ставши наполовину злаковым, наполовину осоковым.

Итак, семенное возобновление в жизни наших двух сообществ имеет ничтожное значение и то лишь благодаря воздействиям, нарушающим ценность дернины; в одном из них это значение заметнее, чем в другом. Оба сообщества, находясь на различных ступенях одного и того же генетического ряда, и, следовательно, не неизменные вообще, обладают все же большей устойчивостью равновесия между господствующими группами растений.

Глава III. Строение и изменчивость залежи посевного луга.

В нескольких десятках саженей от описанного злаково-разнотравного сообщества расположен давно запущенный участок посевного луга. В начале 900-х годов здесь, после вспашки, сеялась тимофеевка. С тех пор заброшенный, т.-е. оставленный в рамках культурного режима, общего для всей окружающей луговой территории, этот участок покрыт травостоем, возвращающимся в исходное состояние, нарушенное некогда вспашкой и посевом. Остатки искусственности травостоя состоят в обилии сохранившейся тимофеевки. В остальном луг близок к своему «естественному» состоянию. Оно определяется положением участка в условиях средней зоны, с примесью условий притеррасного типа заливания. Аллювиальный грунт сложен илисто-песчаным неслоистым наносом, какой остается от разлива в виде пленки до 2 *мм* толщины. Сюда доходят уже только краевые потоки заливающих речных вод. Так как участок отделен от русла барьером прируслового повышения аллювиальной террасы, то в конце периода разлива на нем происходит застаивание воды. Даже летом, в случае ливней или продолжительных дождей, участок покрывается тонким слоем воды. Эти особенности увлажнения и привносят в основной фон условий средней зоны черты притеррасной зоны. В травостое они выражаются в развитии сообществ, которые в общем описании лугов по р. Барышу [1]) описаны под названием «злаково-лютиковых лугов с луговиком». В эту ассоциацию и превращается наш искусственный луг. Никаких следов нарушения дерна уже не осталось.

В травостое 51 вид растений. Из них наиболее распространены 12: *Phleum pratense, Poa pratensis, Festuca rubra, F. pratensis, Triticum repens, Deschampsia caespitosa, Trifolium repens, pratense, hybridum, Ranunculus acer, Carum carvi, Taraxacum.* Остальные лишь изредка, и многие неравномерно. Считая *Carum carvi* и *Taraxacum* обязанными их обильным распространением периодическому интенсивному выпасу скота, можно это сообщество принять за злаково-бобовое средней зоны, в котором, с одной стороны, сохранились в виде обилия тимофеевки следы коренного вмешательства в естественный строй, с другой—сказываются особенности заливания. Так, кроме *Deschampsia* и *Ran. acer*, здесь встречаются изредка такие растения, как *Veratrum*, *Polygonum Bistorta*, *Trollius, Geum*, *Filipendula*, *Cnidium*. Опуская степень встречаемости второстепенных элементов травостоя, ограничимся главнейшими

[1]) А. П. Шенников. Луга Симбирской губ., вып. I, 1919, стр. 121—125.

особенностями строения и изменчивости данного сообщества. Оно было учтено дважды в 1916 г. (30. V и 13. VI) и однажды в 1917 г. (28. VI). В конце мая тимофеевка, еще не развивавшая стебли, не заметна в травостое, «естественная» внешность которого, поэтому, сперва ничем не маскирована; позже обилие выколосившейся тимофеевки резко отмечает эту часть луга от соседних сообществ.

Следует отметить участие в травостое бобовых: кроме названных клеверов встречаются еще *Vicia cracca*, *V. sepium*, *Lathyrus pratensis*. Замечательно крайнее различие в степени встречаемости бобовых в разные годы. Так, %, *Trif. prat*, *repens*, *Vicia cracca* в 1917 г. выше, чем в 1916 г., вдвое и более при чем в 1916 г. они большею частью оставались не цветшими. *Trif. hybridum*, наоборот, в 1917 г. дал втрое меньший % встречаемости. На первый взгляд эти изменения объясняются сухостью 1917 г. Однако, в 1918 г. выдающемся равномерностью выпада осадков в периоде вегетации, все три клевера разрослись необычайно, явно угнетая остальных обитателей луга. Подобные же различия встречаемости по годам обнаружили и другие виды из господствующих. В 1917 г. встречаемость—*Phleum* и *Festuca rubra* увеличилась до 100%, с 70—80% в 1916 г. *Poa pratensis* сохранила ту же встречаемость (100%), а *Poa palustris, Deschampsia*, *Agrostis alba*, *Alopecurus ruthenicus*, имевшие до 40% (*Deschampsia*—60%) в 1916 г., в 1917 г. сошли почти на-нет, т.-е. сухость 1917 г. отразилась благоприятно на злаках более ксероморфного типа и неблагоприятно — на более мезоморфных. Подобную изменчивость обнаружили и другие растения участка, обычно сопутствующие более сухим местообитаниям: *Carum, Achillea millefolium*, *Stellaria graminea*, в 2—4 раза более частые в 1917 г. Следовательно, это травонасаждение характеризуется большой амплитудой по-годной изменчивости, что можно считать специфическим свойством переходных сообществ (временных типов). Находясь в стадиях возврата в исходное состояние, наше сообщество и является таким не вполне сформировавшимся переходным типом.

Изменчивость встречаемости отразилась и в данных подсчета количества побегов. В оба срока учета 1916 г. на средней футовой площадке имелось по 18 видов, в 1917—17 видов. Ограничимся данными для некоторых из них (числа в скобках—прикорневые листья розеток, числа со знаком (+) перед ними — генерат. побеги) (см. табл. на след. стр.).

В составе площадок отразился и другой признак неустойчивого «временного» сообщества: неоднородность строения. Здесь, при ровном микрорельефе и тождестве почвенно-грунтовых и проч. условий, этот признак имеет, очевидно, иное значение, чем, например, в описанном выше кочковатом и равновесном злаково-разнотравном сообществе. Там он является отражением статической неоднородности и неравномерности распределения определяющих факторов, здесь он отражает незаконченность процесса формирования сообщества. *Phleum* сохранил еще сравнительно однообразное распространение; например, в одной серии площадок он имеет от 4 до 40 побегов на кв. фут., тогда как, в той же серии, будущие хозяева имеют: *Poa pratensis* от 30 до 600, *Deschampsia* от 30 до 150, и т. п.

	1916.		1917.
	30. V.	13. VI.	27. VI.
Poa pratensis	71 + 3	332 + 31	332 + 8
Phleum pratense	18	17	36 + 15
Deschampsia caespitosa	124	81 + 11	—
Festuca pratensis	36	35 + 5	3 + 2
F. rubra	45	5	197 + 5
Trifolium pratense	(11)	(13)	5 (8)
T. repens	(27)	2 (46)	12 (184)
T. hybridum	2	—	—
Triticum repens	18	34	12
Poa palustris	9	35	1
Ranunculus acer	2 (15)	1 (1)	3 (39)
R. auricomus	9 (42)	2 (1)	(3)
Achillea millefolium	—	—	1 (51)

Резкая изменчивость характеризует отношения объемные и весовые. Данные сведены на таблице (см. стр. 81), где объемы (*см*³ и в $^0/_0$) — с одного среднего (из 3) кв. фута, а веса в *г* и в $^0/_0$) — с 1 кв. метра.

Отметим сперва, насколько рельефно выделяет объемный анализ степень участия Phleum в травостое. Учет количества ее побегов на 1 кв. фут в 1917 г. дал только 51 побег при 560 побегах остальных злаков. Сравнительно с другими сообществами, где иногда встречается тимофеевка, и этот показатель высок и достаточно характерен. Но объемный анализ рельефнее характеризует соотношения между нею и другими злаками: объем ее, равный объему разнотравия, лишь в полтора раза меньше объема всех остальных злаков, вместе взятых. Июньское увеличение (в 1916 г.) общего объема вдвое, сравнительно с объемом в конце мая, обусловлено развитием злаков, и, конечно, прежде всего тимофеевки, как наиболее объемистой. Характерно вместе с тем, что соотношение между злаками и не-злаками в июне становится как раз обратным таковому в мае. Сравнив изменчивость этих соотношений в равновесном сообществе, например, в описанном злаково-разнотравном, столь резкие изменения находим разве лишь в поздних фазах вегетационного цикла, в связи с отмиранием многих элементов разнотравия. В сухое лето 1917 г. общий объем в конце июня едва сравнялся с майским объемом 1916 г., и дальнейшего развития его нельзя было ожидать. Соотношение между объемами злаковой и не-злаковой частями оказались вполне подобным таковому в июне 1916 г.: признак, свидетельствующий о значительной степени равновесия в объемных соотношениях, достигнутого формирующимся сообществом.

	Объем. 1916 г. 30. V.	Объем. 1916 г. 13. VI.	Объем. 1917. 28. VI.	Сухой вес. 1916. 30. V.	Сухой вес. 1916. 13. VI.	Сухой вес. 1917. 28. VI.
Злаки (кроме тимофеевки)	42 (37,5%) (Злаки и Тимофеевка вместе)	158 (69%) (Злаки и Тимофеевка вместе)	40 (37%) } вместе с Тимофеевкой 67 (62,6%)	98 (50%) (Злаки и Тимофеевка вместе)	186 (63%) (Злаки и Тимофеевка вместе)	98,5 (31%) } вместе с Тимофеевкой 236 (74%)
Тимофеевка			27 (25%)			137,5 (43%)
Бобовые	70 (62,5%) (Бобовые и Разнотравие вместе)	33 } вместе с Разнотравием 70 (31%)	13 (12%) } вместе с Разнотравием 40 (37,4%)	11 (6%) } вместе с Разнотравием 98 (50%)	37 (12,5%) } вместе с Разнотравием 110 (37%)	17,5 (5%) } вместе с Разнотравием 82 (26%)
Разнотравие		37	27 (26%)	87 (44%)	73 (24,5%)	65 (21%)
Сумма	112	228	107	196	296	318,5

Из данных весового анализа замечаем следующее: если в названной живой массе травостоя 1917 г. объем тимофеевки был в $1^1/_2$ раза меньше объема остальных злаков, то в сене вес ее почти в $1^1/_2$ раза больше веса всех других злаков, вместе взятых, и сено почти наполовину (по весу) состояло из тимофеевки.

Равновесие в производительности сухой массы злаковой и не-злаковой частей травостоя, отмеченное в конце мая 1916 г., в июне нарушается (в связи с развитием тимофеевки) в сторону увеличения веса злаков и переходит в отношения, аналогичные объемным. Июньскую производительность 1917 г. можно считать равной таковой в июне 1916 г., в отличие от объемных данных соответственно большей ксероморфности травостоя 1917 г.

Описанное сообщество представляет частный случай в ряду других «реликтов» коренного некогда бывшего изменения природных сообществ. Изучение их имеет большое теоретическое и практическое значение. Они дают материал не только для характеристики отдельных этапов восстановления равновесия. Возможно, что, например в нашем случае, мы имеем пример новообразования среди сообществ района. Тимофеевка на лугах Симбирской губ. вообще мало распространена, являясь, вероятно, недавним пришельцем, расселяющимся с посевов в местных хозяйствах. На нашем участке, оставшись после давнишнего посева, она становится как бы равноправным членом формирующегося на залежи сообщества и формирует новую систему равновесия в объемных и весовых отношениях. Когда уравновесятся и пространственные отношения между элементами травостоя, здесь получится новое устойчивое луговое сообщество.

Практическое значение подобных сообществ заключается в том, что они представляют длительное испытание пригодности тех или иных кормовых луговых растений для устойчивых луговых культур из них в различных условиях местообитания. Мы видели, что тимофеевка, в условиях нашего участка, с честью выдержала это испытание. Если, при меняющихся абсолютных величинах своего участия в травостое, она начинает занимать видное и, главное, постоянное место в устанавливающейся системе равновесия, то тем самым она становится равноправным элементом травостоя, облагороженного (в хозяйственном смысле) ее примесью. Если, благодаря ее участию, здесь действительно сформируется новое устойчивое сообщество, то оно в хозяйственном отношении будет ценнее обычных в этих условиях «злаково-лютиковых лугов с луговиком» хотя бы тем, что получаемое сено наполовину (по весу) состоит из тимофеевки.

А. А. ГРОССГЕЙМ. Опыт деления южного Закавказья на флористические провинции [1].

I. Некоторые сведения о ботанических исследованиях в районе. Я даю здесь сведения о ботанических исследованиях, совершенных по южному Закавказью и смежным районам в военное и послевоенное время. В 1915—16 гг. Б. К. Шишкин собирал растения в окрестностях Эривани и на Гокче в Ново-Баязетском у. В 1916 г. им была совершена поездка по Турецкой Армении, отчасти совместно с проф. В. В. Сапожниковым. В том же 1916 г. бывш. Кавказским Музеем была организована так называемая «Урмийская экспедиция» по Сев. Персии; экспедиция обогнула оз. Урмию и продолжалась несколько месяцев. Растения собирались А. Б. Шелковниковым и Н. В. Шипчинским; коллекции обработаны и хранятся в Тифлисе в Музее Грузии. В октябре 1916 г. Д. И. Сосновским совершена непродолжительная экскурсия в Тавриз и на Урмию; сборы хранятся в Тифл. Бот. Саду. В 1917 г. Б. К. Шишкиным была совершена поездка в Турецкий Лазистан и Трапезундский район, продолжавшаяся свыше месяца и давшая богатый ботанический материал; коллекция эта обработана и хранится в Тифлисе. В 1919 г. А. А. Гроссгейм в июле и августе совершил поездку по Эриванской котловине, обогнув ее по предгорьям до 4.000—4.500′; материал обработан и хранится в Тифлисе. В 1920 г. в Лорийской степи (Джелал-оглы) собирал растения в течение всего лета А. Б. Шелковников; там же проживал он в 1922 г. и значительно дополнил первоначальные сборы; обширный материал его ныне обработан и хранится в Ест.-Истор. Музее Армении в Эривани. В 1922 г. Гроссгейм в апреле и мае собирал растения в окр. Эривани и на Алагезе; коллекция обработана и хранится в Тифлисе. В 1923 г. директором Ест.-Истор. Музея Армении Шелковниковым были организованы две экспедиции по Армении. Первая — Араксинская — состоялась в мае и захватила район от Нахичевани по Араксу до селения Мигры; растения собирались Гроссгеймом. Вторая — Гокчинская — продолжалась с половины июля до половины августа и захватила Гокчинский бассейн с окружающими высотами; растения собирались Гроссгеймом и О. М. Зедельмейер. Обе экспедиции дали около 12.000 гербарных листов, хранящихся в Ест.-Истор. Музее Армении в Эривани.

---

[1]) Доклад, сделанный в Кавк. Отд. Р. Геогр. Общества 25 апреля 1920 г. В печатаемую статью включены данные исследований 1920 — 23 гг.

*

II. Краткий обзор взглядов по вопросу о разделении южного Закавказья на ботанические провинции. Первая попытка К. Коха[1]) расчленить Кавказ на бот.-геогр. округа должна быть признана совершенно неудовлетворительной, и мы на ней останавливаться не будем. Следующий опыт Я. С. Медведева[2]) относится к 1882 г. Автор выделяет как особую (4-ю своей схемы) *область Аракса*, характеризуя ее отсутствием бука среди лесных пород и слабым развитием лесов вообще; среди кустарников характерен *Acer monspessulanum* L. (= *A. ibericum* MB). Эту область Медведев тщательно отчленяет от *области Куры*. Следующий по времени автор Кеппен[3]) в 1885 г. делает попытку деления Кавказского края на растительные округа, но впадает в ошибку, присоединяя область Аракса к области Куры (2-й округ Кеппена — *округ Куры*); такое соединение является весьма неестественным; впрочем, быть-может, оно просто плод недоразумения, ибо в одном месте своей работы Кеппен говорит о южных границах округа Куры по хребтам севернее Гокчи, в другом, противореча самому себе, присоединяет к ней область Аракса. Деление Смирнова, предложенное в 1880 г. и слегка дополненное в 1887 г.,[4]) является двойственным: с одной стороны, зональным, так как автор выделяет растительность альпийскую, лесную, степную, а с другой стороны, горизонтальным—на бот.-геогр. округа. К южному Закавказью относятся следующие пояса Смирнова: 4-й пояс — альпийская растительность Закавказья, куда входят все высокогорья западной половины Армении, 5-й высокогорный пояс Карабаха и 10-й пояс равнин и холмов центрального Закавказья и нижних уступов Армянского нагорья. В 1899 г. было предложено краткое деление В. И. Липского[5]), по которому Армения вместе с Карабахом составляют 8-ю провинцию Кавказского края. В том же году предложил свое деление Г. Радде[6]); деление это не выдержано ни с флористической, ни с бот.-географической стороны, и территория южного Закавказья оказывается разбитой по различным его подразделениям. Так, к Армении относятся и все подразделения степей как низменных, так и горных, а также «прочие леса на большом и малом Кавказе». Сюда же относятся все три альпийские зоны Радде. В 1907 г. Я. С. Медведев[7]) подробно развил и дополнил свое первоначальное деление Кавказа. В интересующей нас части он выделяет: 1) южное Закавказье,

---

[1]) K. Koch, Karte v. d. Kaukasischen Isthmus u. v. Armenien, Berlin (1850).

[2]) Я. С. Медведев, Очерки Закавказских лесов. «Лесной Журнал» (1882).

[3]) Ф. П. Кеппен, Географ. распространение хвойных дер. в Европ. России и на Кавказе. Прилож. ко 2 тому «Зап. Акад. Наук», 4 (1885).

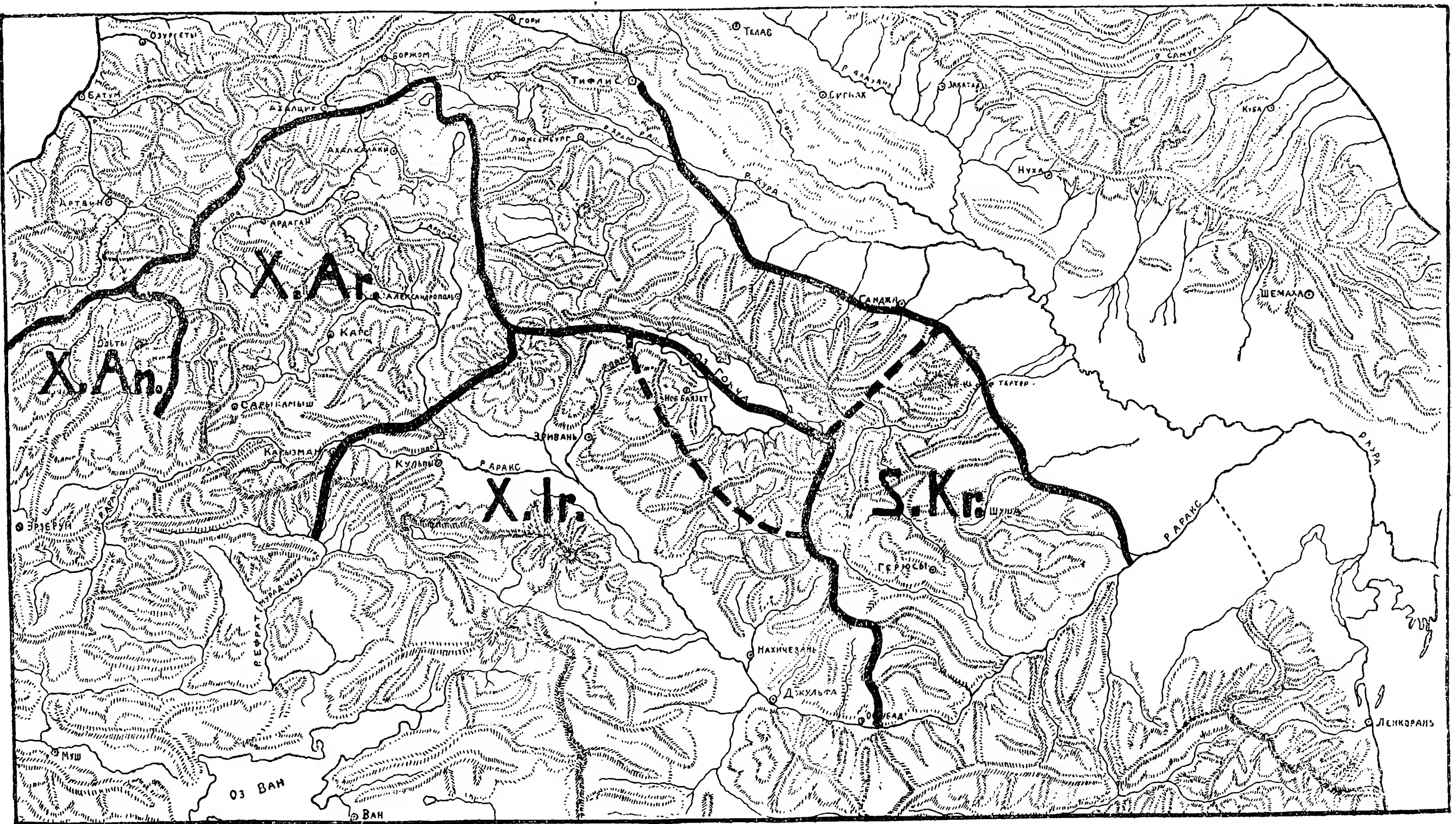
[4]) М. Н. Смирнов, Список растений Кавказа. «Изв. Кавк. Общ. любит. Ест. и Альп. Клуба». 2 (1880).

M. N. Smirnow, Enumeration des espèces de plantes vasculaires du Caucase. «Bull. Soc. Nat.» Moscou (1884—85).

[5]) В. И. Липский, Флора Кавказа. «Тр. Тифл. Бот. Сада», 4 (1899).

[6]) Radde, G; Grundzüge d. Pflanzenverbreitung in d. Kaukasusländern (1899). *Radde*, Museum Caucasicum II (1901).

[7]) Я. С. Медведев, Об областях растительности на Кавказе. «Вестн. Тифл. Бот. Сада», 8 (1907).



Флористические границы в южном Закавказьи.

соответствующее его первоначальной области Аракса, и 5) область среднего Чороха, куда входит Ольтинский округ.

Наиболее известным и принятым в настоящее время делением Кавказа на бот.-геогр. провинции является деление проф. Н. И. Кузнецова, положенное в основу такого капитального труда, как Flora caucasica critica. Впервые высказанное в 1901 г., оно было подробно разработано и обосновано в 1909 г.[1]). Проф. Кузнецов базируется прежде всего на географическом принципе, при чем в основу положено орографическое строение страны. Но современное орографическое строение Кузнецов старается связать с геологическим прошлым, а также нынешние растительные соотношения показать под историческим углом зрения. Кроме того, вся растительность Кавказа разбита им на 4 биологических типа: леса, нагорные ксерофиты, степи и альпийская растительность. Он подробно следит за историей развития флоры каждого из этих типов, и в результате каждый из них разбит на несколько бот.-геогр. провинций. Как видим, в этом делении также не выдержана в чистоте какая-либо одна точка зрения — флористическая или бот.-географическая (формационная), что и приводит автора скорее к установлению ест.-исторических провинций Кавказа вообще, чем ботанических. В области южного Закавказья находятся следующие бот.-геогр. провинции Кузнецова. Основное ядро территории занято округом *X. A.* — нагорных ксерофитов Армении, занимающим высокое плато Карсского нагорья и почти всю Эриванскую губернию, т.-е. бассейн верховьев Куры и бассейн среднего течения Аракса. Затем следуют две лесные провинции: *S. A.-O.* — леса артвино-ольтинские и *S. S.-K.* — леса сомхето-карабахские. Наконец, на западе в области перевалов в Батумскую область страна ограничена альпийской провинцией *A. A.*—Аджаро-Армянские Альпы, а на севере и северо-востоке через Мокрые горы и хребты, окаймляющие оз. Гокчу с северной стороны, прорезана другой альпийской провинцией *A. S.-K.*—Сомхето-Карабахские Альпы. Кузнецов дает подробную характеристику провинции *X. A.* и указывает на то, что с исторической точки зрения она должна рассматриваться как молодой центр творения видов, откуда наблюдается усиленная их миграция на север, в лесные области *S. A.-O.* и *S. S.-K.*

Последней работой, касающейся расчленения Кавказа на бот.-геогр. провинции, является труд Медведева[2]), в котором автор, подвергнув резкой, но далеко не всегда основательной, критике схему Кузнецова, старается обосновать свое собственное деление на основании орографических, геологических и климатических данных. В вышедших выпусках этого труда автор, к сожалению, успел разобрать только округа альпийской растительности. Все альпийские флоры Кавказа и Закавказья он относит к «Кавказской оконечности

---

[1]) Н. И. Кузнецов, Карта бот.-геогр. провинций Кавказского края. Матер. для Фл. Кавк. 1 (1901).

Н. И. Кузнецов, Принципы деления Кавказа на бот.-геогр. провинции. «Зап. Ак. Наук», 8 сер., т. 24 № 1 (1909).

[2]) Я. С. Медведев, Растительность Кавказа. «Тр. Тифл. Бот. Сада», 18, (1915 — 1919).

Переднеазиатской окраины области древне-ледниковой растительности». К области южного Закавказья относятся следующие округа Медведева. II. Высокогорья Малого Кавказа; в) восточный округ от хребта Памбак до альпийской оконечности хребта Даралагез у горы Уюк-Даг на юг от Капуджиха и вершины Большого Кирса. Преобладание азиатских форм; осадки ниже средних, от 400 до 700 *мм.* IV. Высокогорья Арарата и Агридага. Преобладание азиатских форм, осадки ниже средних, 300 — 500 *мм.* V. Высокогорья Кавказской окраины Восточного Антитавра (Саганлугские и Карские высоты). Преобладание малоазиатских форм. Осадки ниже средних, 500 — 800 *мм.*

Ко всему изложенному нужно добавить, что в отдельных работах различных авторов после появления схемы Кузнецова рассеяны более или менее интересные соображения о составе и происхождении флоры южного Закавказья. Такие указания находятся в работах Гриневецкого, Сосновского [1]) и др. Особенный интерес представляет работа Ю. Н. Воронова [2]), где он между прочим говорит о неестественности области *Х. А.* Кузнецова и о сильном влиянии флоры Ирана на южную часть Армении; к этой работе мы еще вернемся далее.

III. Естественные и географические области южного Закавказья. Основной причиной, определяющей современное распределение флористических элементов по земной поверхности, является история флоры. Орографические и климатические особенности страны должны рассматриваться как регулирующие рамки, в которых протекает этот исторический процесс, и сами по себе никоим образом не могут служить причиной проведения границ между флористическими областями. Но так как в конечном итоге особенности растительности и флоры созданы внешними физико-географическими условиями, то очень часто физико-географические границы являются совпадающими с флористическими. Именно этот случай мы имеем в южном Закавказьи: вся территория его состоит из нескольких областей с различными физ.-геогр. условиями, и каждой из них соответствует свой тип флоры. Поэтому бросим сперва беглый взгляд на физ.-геогр. и климатические условия южного Закавказья, чтобы дать себе отчет в том, каковы те физ.-геогр. рамки, в которых запечатлена история его флоры.

В западной части южного Закавказья мы встречаемся прежде всего с Ольтинским округом, т.-е. с бассейном Ольти-чая, притока Чороха; этот бассейн, хорошо отграниченный на востоке и севере от бассейнов Куры и Аракса, занят главным образом осадочными породами и сравнительно мало покрыт изверженными; средняя высота его над уровнем моря сравнительно не велика; преобладающий тип ландшафтов — ландшафт складчатых гор с обилием осыпей и россыпей, крутых склонов и скалистых обнажений. Жаркое бездождное лето и сравнительно мягкая, богатая осадками зима приближают климат этого округа к средиземноморскому.

---

[1]) Д. И. Сосновский, Бот.-геогр. исследования в Ольтинском округе, Карсской области. «Зап. Кавк. Отд. Р. Геогр. Общ.», кн. 28, вып. 5 (1915).

[2]) Воронов, Ю. Н. Заметки о новых и малоизвестных растениях кавказской флоры. «Изв. Кавк. Музея», в. 3 — 4 (1913).

На восток от Ольтинского округа располагается совершенно иного рода страна, являющаяся естественным продолжением высокого Армянского нагорья Малой Азии. Она занимает верхнюю часть бассейна среднего Аракса, всю область истоков Куры, а также рек Кара-чая и отчасти Арпа-чая; истоки реки Храма также лежат в этой области. Вся местность значительно приподнята над уровнем моря, примерно до 5—6.000′ в среднем. Бывшая некогда сильная вулканическая деятельность наложила свою печать на всю природу страны; складчатые горы погребены под мощными потоками лавы, и поэтому ландшафт местности является мягко-холмистым, местами совершенно ровным, как в степи, местами же возвышаются более или менее значительные куполообразные вершины — потухшие вулканы; днища многих котловин заняты озерами. Климат страны резко континентальный, холодный; лето не жаркое и короткое, зима весьма суровая с обильным снежным покровом и морозами; как известно, именно на Армянском нагорьи в зимние месяцы устанавливается максимум давления — центр холода, простирающий свое влияние далеко на север в области средней Куры. Если на западе и на севере эта область резко отграничена от соседних, то на востоке такое отграничение невозможно; протягиваясь по северному склону Алагеза, она постепенно теряет свои отличительные черты. Особенно не резка граница ее со следующей областью на востоке—с областью среднего Аракса — Араратской котловиной и окружающими ее высотами. Эта котловина на севере замкнута Алагезом, с юга Агридагом и Араратом, на западе постепенно, по мере поднятия местности, сливается в области бассейна Арпа-чая и Аракса с высоким Армянским нагорьем, на востоке сохраняется вплоть до водораздельных с озером Гокча хребтов и до каменного Карабаха; эта страна характеризуется многими ей специально свойственными чертами, что и заставляет рассматривать ее как самостоятельное географическое целое. Это также страна лавовых полей, вулканических поднятий и конусов; лишь в немногих пунктах обнажаются из-под лавы осадочные породы, да ближайшие к Араксу места занесены аллювиальными отложениями. Но в зависимости от более сухого и жаркого климата выветривание пород идет здесь иначе, чем на высоком Армянском нагорьи, и поэтому ландшафт не представляет уже таких мягких, волнообразных линий, как там; все неровности рельефа резче, конусы и склоны определеннее, камни острее и почвенный слой значительно тоньше. Средняя высота местности 2000—5000′, т.-е. значительно ниже, чем на Армянском нагорьи. Климат резко континентальный; зима сурова, но сравнительно бедна осадками; лето очень жаркое, почти бездождное; максимум осадков приходится на начало весны.

Наконец, последняя естественная географическая единица южного Закавказья, заканчивающая его на востоке — это лесной Карабах, т.-е. система складчатых гор, падающих от Гокчинского бассейна к долинам Куры и Аракса. Это типичная область складчатых гор с незначительными следами вулканической деятельности. Ландшафт определяется этим строением: глубокие ущелья, более или менее крутые склоны гор, обилие скал и обнажений и т. д. В климатическом отношении это самая влажная область южного Закавказья, что

объясняется, повидимому, непосредственным влиянием ветров, приносящих влагу с Каспийского моря; осадки здесь настолько велики, что допускают произрастание лесов.

IV. Типы переднеазиатских флор. Сравнение флористических данных, рассеянных в работах, касающихся Закавказья, и обработка обширных коллекций 1920—23 гг. из района, позволяют прежде всего установить два положения: 1) История флоры Закавказья должна рассматриваться вне связи с историей флоры главного Кавказского хребта; центры ее творения и пути миграции нужно искать к югу от Закавказья или в нем самом. 2) Каждой из отмеченных выше географических естественных областей южного Закавказья соответствует своя особенная флора, с резкими характерными чертами и иной историей, тесно связанной с историей флоры Передней Азии вообще. К сожалению, флора последней до сих пор исследована недостаточно, и наличные по ней данные допускают лишь суждения общего характера.

Не вдаваясь в подробный анализ геологической истории Передней Азии (далеко не вполне выясненной), я отмечу лишь важнейшие ее моменты, наложившие отпечаток на современную физиономию страны [1]. Бывшая некогда островной страной, но никогда не терявшая связи со Средиземноморской областью, Передняя Азия в настоящее время представляет один цельный кусок суши; но разновременность и разница в способах происхождения разных частей этого участка ясно выступают и поныне. Следуя Освальду, мы можем сейчас в Передней Азии отметить три резких географических типа: *Анатолию, Армению, Иран.* Центральное положение занимает Армения,— высокое и древнее поднятие, как бы основа всей страны, сплошь залитое позднейшими лавами. Менее высокое плоскогорье Анатолии с многочисленными складчатыми хребтами и долинами рек, представляет местность более пересеченную и разнообразную в ландшафтном отношении; следов вулканической деятельности здесь гораздо меньше. Обширная страна Ирана к востоку от Армении также высокое нагорье с высокими складчатыми хребтами по окраинам и обширными внутренними плоскогорьями; вулканическая деятельность была здесь сравнительно бедной, и древние хребты засыпаны обломками пород, а не лавовым покровом. Наконец, склоны гор к Черному, Мраморному и Средиземному морям несут особый средиземноморский отпечаток.

Как известно, Средиземноморская область—один из самых крупных центров творения растительных видов; ее влияние простирается далеко от нынешних берегов Средиземного моря, и в пределах Кавказского края особенно чувствуется в некоторых пунктах побережий Черного и Каспийского морей. Но типичная средиземноморская флора (в узком смысле этого слова) в Передней Азии довольно быстро упирается в Анатолийский барьер и не идет далеко вглубь страны; здесь, в сердце Малой Азии выработались свои особые центры творения видов, достаточно мощные, чтобы противостоять средиземноморской

---

[1]) Фр. Феликс Освальд. К истории тектонического развития Армянского нагорья. «Зап. Кавк. Отд. Р. Геогр. Общ.», 29, вып. 2 (1916).

флоре и распространить свое влияние далеко за пределы своего первоначального центра.

Установить число, характер и районы этих переднеазиатских центров можно лишь на основании детального ознакомления с ареалами переднеазиатских растений. С этой целью мною были сведены данные, находящиеся в Flora orientalis Э. Буассье и у других авторов, обрабатывавших переднеазиатскую флору после Э. Буассье, особенно И. Борнмюллера [1]).

Я вычертил ареалы многочисленных переднеазиатских видов, при чем особенное внимание обращалось на такие чуткие в флористическом отношении семейства, как *Liliaceae*, *Leguminosae*, *Labiatae*, отдельные группы *Compositae* и др. Весьма ценный материал дали также отдельные роды, имеющие главный центр своего развития в Передней Азии, как *Haplophyllum*, *Acantholimon* и др. Все эти материалы, списки растений и сводки ареалов, по условиям современного печатания не могут быть опубликованы; все дальнейшие флористические выводы построены на основе изложенного метода.

На основании этой сводки можно установить пока лишь некоторые крупные подразделения, указать основные центры и провести основные линии, разграничивающие непохожие флоры. Эти флористические подразделения в общем довольно точно совпадают с выше намеченными тремя основными географическими подразделениями страны. Достаточно ясно вырисовываются флористические центры анатолийский, армянский и иранский (северо-персидский); в пределах северной же Персии лежит еще один центр особой гирканской флоры. Крупный курдистанский центр прямого отношения к флоре южного Закавказья не имеет; то же относится и к южно-персидскому центру (или нескольким центрам). Все эти центры образовались несомненно еще в глубине третичного периода, и основное ядро их флоры весьма древнего происхождения; но тем не менее признаков угасания творческой деятельности (кроме гирканского центра) в них и ныне незаметно, и они являются прогрессивными и способными к иррадиациям в соседние страны.

V. Область анатолийской флоры. Анатолийский центр, как и следовало ожидать, вследствие своей близости и благодаря сравнительно не резкому орографическому отчленению, имеет большие связи со средиземноморским. С другой стороны, он создавался под сильным влиянием флоры соседнего северного материка — Понтийского, остатки флоры которого мы находим сейчас в Лазистане

---

[1]) Важнейшие работы: Freyn, I. Ueb. neue u. bemerkenswerte orientalisce Pflanzenarten. «Bull. Herb. Boissier», 2 S., n. 3; Plantae novae orientales, там же. 2 S., t. II (1902) и «Oest. Bot. Zeit.», 40 (1890), 41 (1891), 42 (1892), 43 (1893), 44 (1894); Beitrag z. Flora v. Syrien u. d. Cilicischen Taurus. «Deutsch. Bot. Monatschr», 6 (1888) и др.; Bornmüller, J. Beitr. z. Kenntniss d. Flora v. Syrien u. Palaestina. Wien (1898). Bearbeitung d. v. J. A. Knapp im nordwestlichen Persien gesammelten Pflanzen. «Verh. Zool. bot. Ges.», 60 (1910); Beitr. z. Flora d. Elbursgebirge Nord-Persiens.» Bull., Herb. Boissier» 2 s, t. 4, 5, 7, 8 (1904—1908); Ergebn. ein. im Juni d. Jahres 1898 nach d. Sultan-dagh in Phrygien unternommenen bot. Reise. «Beitr. Bot. Cbl.» 2 Abt. (1909); Iter persico-turcicum 1892 — 93, там же (1911); Plantae Straussianae, там же, 19, 20, 22, 24 (1905 — 08); Collectiones Straussianae novae, там же (1911) и др.; Handel-Mazetti, Ergebn. ein. bot. Reise in d. Pontische Randgeb. im Sandsch. Trapezunt.—Ann. Naturh. Hofm. Wien, Bd. 3 (1909).

и Колхиде; в виде реликтов понтийской флоры многие растения и посейчас сохраняются в известных местах Анатолии в зависимости от местных условий рельефа и климата (Амазия и др.). Но в общем флора Анатолии является ксерофильной. Таким образом аутохтонное ксерофильное ядро, большая примесь средиземноморских элементов, с одной стороны, и реликтовых понтийских,— с другой, характеризуют современную анатолийскую флору. Присматриваясь к флоре Ольтинского округа, мы находим в ней те же характерные черты, что и в анатолийской. В последнее время наиболее подробные исследования были произведены в Ольтинском округе Сосновским (l. с.). Целый ряд видов, встречающихся одновременно в Ольтинском округе и в Малой Азии, преимущественно в Анатолии, Каппадокии, Киликии и близлежащих местностях, группирующихся вокруг Анатолийского нагорья, доказывает общность флоры этих стран. Что касается списков растений, я отсылаю интересующихся к работам Сосновского и Кузнецова, где даны сводки малоазиатских (в нашем смысле анатолийских) элементов ольтинской флоры. Наиболее характерными являются *Pyrethrum fruticulosum* Boiss., *Helianthemum penicillatum* Thib., *Papaver urbanianum* Fedde, *Carpoceras cilicicum* Schott et Ky. и друг.

Понтийский элемент представлен в Ольтинском округе очень слабо и для флоры страны не характерен. Из числа типичных средиземноморских видов можно упомянуть *Fumana procumbens* Boiss. и нек. др., порой играющие довольно значительную роль в растительном покрове.

Не только особенности флоры отличают намеченные здесь области; каждой из них свойственны свои особые растительные отношения. Преобладающим типом растительности в Ольтинском округе является ксерофильная. «Не будет преувеличением сказать, что почти три четверти всей территории округа занято сообществами названного (т.-е. ксерофильного *А. Г.*) характера», — говорит Сосновский. В виду значительного развития осыпей и скальных обнажений, ксерофиты эти группируются в сообщества соответствующего типа: степной растительности вовсе нет. Кроме ксерофильных нелесных сообществ распространены и леса совершенно ксерофильные — можжевеловые, — или очень сухолюбивые, состоящие из армянской сосны — *Pinus armena* C. Koch. Леса эти раньше были распространены шире, но подверглись уничтожению со стороны человека. На глинистых берегах реки Ольти-чая развиваются местами полынные и солончаковые степи, но протяжение их незначительно. Альпийская флора развита на пограничных хребтах и кое-где внутри страны, но характеризуется, как и всюду, впрочем, в южном Закавказье, бедностью настоящими альпийскими элементами и значительным развитием высокогорных ксерофитов, поднявшихся, повидимому, из нижележащих зон. Соответственно такому характеру растительности и составу флоры, нашу область нужно рассматривать, как ксерофильную по преимуществу, а не присоединять ее к лесной, как это сделано на карте Кузнецова; наличие сосновых лесов не противоречит этому, ибо самая порода, составляющая эти леса, — *Pinus armena* C. Koch является ксерофильной. Я предлагаю рассматривать Ольтинский округ как северную оконечность большой Малоазийской ботанической провинции, которую

можно обозначить символом **X. An.** (xerophyta anatolica). Граница ее на севере идет по водоразделам Понтийского хребта, пересекает Чорохскую щель и продолжается по хребту Топ-Иол, согласно указаниям Сосновского. На северо-востоке округ довольно естественно отграничен от Высокой Армении водораздельными хребтами между бассейном Ольти-чая и Куры, с одной стороны, и между бассейном Ольти-чая и Аракса, с другой. Нужно добавить, что типичные анатолийско-ольтинские элементы проникают по долине Аракса довольно далеко на восток, доходя даже до Кагызмана, и сталкиваются здесь с пришедшими с востока северо-иранскими типами. Южная граница **X. An.** в пределах турецкой Армении пока неясна; возможно, что она проходит по водораздельным хребтам севернее Эрзерума, на что есть указания в литературе.

VI. Область армянской флоры. Следующий своеобразный тип флоры выработался в пределах Передней Азии и Высокой Армении, на центральном поднятии всего Малоазийского полуострова. Армянская нагорная флора гораздо более самобытна и резче очерчена, нежели флора анатолийская. Здесь почти незаметно влияние и смешение с соседними флорами; так, например, средиземноморских представителей здесь очень мало и они не играют сколько-нибудь заметной роли (только как сорники, например *Ranunculus lateriflorus* Dc.); понтийский элемент исчезает вовсе. Более деятельный обмен существовал только с флорами ближайшими по происхождению, с одной стороны — с анатолийской, с другой — с иранской, при чем роль второй значительнее, чем первой, так что можно наблюдать целый ряд ареалов, объемлющих одновременно нагорье Армении и Персии; это обстоятельство естественно объясняется сходством физико-географических условий обеих стран.

Значительная общая высота местности, условия относительно мягкого рельефа, суровые зимы и прохладное лето, — все это позволило выработаться на Армянском нагорьи особому типу растительности, напоминающему отчасти растительность южной Европейской части СССР, а именно — нагорным степям. Основное ядро флоры является, таким образом, ксерофильным.

В пределах южного Закавказья вторая из очерченных нами выше естественных географических областей занята флорой и растительностью именно этого типа. Целый ряд видов, встречающихся здесь и в соответствующих районах Турецкой Армении, аутохтонных для Армянского нагорья вообще, характеризуют эту нагорно-степную флору: особенно характерны виды родов *Stipa, Silene, Nepeta*, многочисленные *Astragalus* и др. Наибольшая часть поверхности занята сообществами степного характера с большим количеством ковыля (главным образом *Stipa Schmidtii* G. Wor., викарного южно-русскому *S. tirsa* Stev. (*S. stenophylla* Czern.). Меньшим распространением, в зависимости от местных условий, пользуются ксерофильные сообщества на осыпях, скалах и обнажениях. На высотах, превышающих 7.500′, развиты субальпийские луга с большим количеством злаков в своем составе. Вершины гор и хребтов заняты бедной и мало характерной альпийской флорой, с большой примесью ксерофитов. Но и леса не являются чуждыми описываемой области; леса эти состоят почти исключительно из армянской сосны — *Pinus armena* C. Koch.

Значительные лесные массивы и поныне сохранились близ Ардагана, Гюльберта и Сарыкамыша. Следы порубок, остатки лесной растительности близ больших озер и т. п. доказывают, что в прежнее время леса пользовались значительно большим распространением; повидимому, они были приурочены к склонам, ущельям и неровностям рельефа. Следует отметить также значительное распространение озер в области, порой значительных размеров, как Хозапин, Чалдыр-Гель и др. По берегам озер, а также в котловинах, где озера высохли сравнительно недавно, развивается болотная и болотно-луговая растительность, в составе которой можно найти довольно много северных элементов, проникших сюда во время ледникового периода и сохранившихся в подходящих для них условиях до наших дней (*Scolochloa festucacea* L., *Galium uliginosum* L. и др.).

Таким образом, принимая во внимание самобытность флоры и растительности Армянского нагорья, его следует рассматривать, как самостоятельную флористическую провинцию, обозначивши ее символом **X. Ar.** (xerophyta armeniaca). Граница ее в пределах южного Закавказья на западе совпадает с указанными выше восточными границами провинции **X. An.**, на севере область захватывает Ахалцыхский (не весь) и Ахалкалакский уезды вплоть до хребта Цхра-Цхаро, который является пограничным; далее на восток идет по Мокрым горам вплоть до северного подножия Алагеза; на юго-восток от этой линии флористическая граница не совпадает с орографическими. Высокие плато Александрополя и Карса, еще целиком принадлежащие к области армянской флоры, постепенно понижаются к Араратской котловине, где господствует уже флора совершенно иного типа, — иранская, почему и переход между обоими типами флор также не резкий. Приблизительная линия соприкосновения этих двух флор может быть проведена через среднее течение Арпа-чая (примерно между ж.-д. станциями Ани и Алагез) на Кагызман. Дальше к югу граница становится менее известной; можно думать, что она пересекает Агридаг где-нибудь не далеко от Арарата и в дальнейшем, вероятно, совпадает с государственной границей между Турцией и Персией.

Таким образом, установленная Кузнецовым провинция **X. A.**—ксерофитов Армении, должна быть расчленена на две части: западную, действительно находящуюся под влиянием армянской флоры, и восточную, к характеристике которой мы переходим.

VII. Область иранской (северо-персидской) флоры. Третий из намеченных нами флористических районов Передней Азии, северо-иранский, является наиболее крупным, наиболее расчлененным и в то же время, быть-может, наименее исследованным. С несомненностью можно говорить о том, что в северной половине Ирана существуют, в свою очередь, два резко отличающихся друг от друга центра: один нагорно-ксерофильный — иранский по преимуществу, прогрессивный,—другой лесной с древней угасающей флорой, расположенный ныне по южному берегу Каспийского моря, — гирканский. И тот и другой сыграли свою роль в истории флоры южного Закавказья.

Северо-иранские нагорные ксерофиты занимают в южном Закавказье все среднее течение Аракса (так называемую Эриванскую или Араратскую котловину),

Гокчинский район и часть нагорного Карабаха. Флористический состав упомянутых районов с ясностью, не допускающей сомнений, доказывает иранское происхождение флоры этой части южного Закавказья: арсалы северо-персидских видов, как правило, захватывают южное Закавказье, доходя на севере то до Нахичевани, то до Волчьих ворот, то до Эривани и подножия Алагеза. К аутохтонному северо-персидскому ядру флоры присоединяется, конечно, целый ряд элементов пришлых, из которых особенно характерными являются элементы арало-каспийские, отсутствующие совершенно в областях **X. Ап.** и **X. Аг.** и распространенные главным образом по берегам Аракса; характер распространения их по территории указывает на сравнительно недавнее проникновение в область. Средиземноморский элемент выражен гораздо яснее, чем в **X. Аг.**

Растительные отношения здесь также иные, чем в других местах Закавказья. Здесь нет уже типичных нагорных степей со *Stipa Schmidtii* G. Wor., или лугов, как в Высокой Армении, относительно немного ксерофитов осыпей и россыпей, как в Ольтинском округе: основным типом растительности является полупустынная формация, — пустынная степь, и в первую очередь особый вид ее — полынная степь, состав которой, в зависимости от высоты над уровнем моря и от изменения чисто местных условий, значительно варьирует, но основной полынный фон всегда остается выраженным очень ясно. В более низких и южных частях котловины, на хрящеватых неплотных почвах, большие пространства покрыты другой разновидностью пустынной степи, которую можно назвать песчаной степью; для ее растительности особенно характерны *Achillea albicaulis* C. A. M. (откуда термин «ахиллейная» степь), *Noëa spinosissima* L. fil., *Seidlitzia florida* Bge. и др. По низменным берегам Аракса большого развития достигают солончаковые сообщества и болотная растительность. Выше 5-6000′ полынная степь, постепенно обогащаясь иными элементами, исчезает и уступает место более задерненным формациям со значительным количеством ксерофильных колючих *Astragalus*, *Acantholimon*, *Silene*, *Pyrethrum* и др. Еще выше развиты субальпийского типа луга, также весьма ксерофильные с преобладающим злаковым составом (*Bromus variegatus* MB., *Koeleria caucasica* Dom., *Festuca sulcata* L. и др.) Наконец, альпийская флора развита сравнительно слабо, будучи сильно засорена высокогорными ксерофитами того же иранского происхождения. Таковы в общих чертах растительные отношения в Араратской котловине и на окружающих ее высотах. До высоты 6.000′ лесов здесь совершенно нет, если не считать прибрежных зарослей по Араксу из *Populus euphratica* Oliv., и эта зона, повидимому, вечно была безлесной, — в этом отношении еще одно ее отличие от Ольтинского округа и Армении.

Не совсем ясным представлялись до последнего времени флористические отношения в Гокчинском районе. Большинство исследователей соединяли этот район в одно целое с плато Карса, Александрополя и других образований Армении. Исследования 1923 г., произведенные мною на Гокче, позволяют несколько ближе подойти к вопросу о флоре этого района. И прежде всего нужно сказать, что ни географически, ни флористически Гокчинский бассейн не представляет чего-либо цельного и однородного, как это представлялось до сих пор.

Западная часть бассейна,—массив Ахманган, и южная,—система Кейты-Яных, с одной стороны, и восточная, — хребет Шах-Даг—с другой, совершенно не похожи друг на друга. На востоке мы имеем дело с ясно выраженным древним хребтом, непосредственным продолжением Памбака, со следами древней вулканической деятельности. На западе и юге — молодые вулканические местности, со скоплениями и скучиваниями вулканических массивов и почти без следов осадочных пород. Склоны Гокчи с севера и востока представляют собой лесную область. Это доказывается многочисленными остатками лесов, уцелевшими доныне, прямыми указаниями в литературе на бывшее некогда облесение этих склонов, целым рядом отдельных лесных элементов, сохранившихся после уничтожения лесов на этих склонах (*Lilium Szovitsianum* Bak., *Vicia Balansae* Boiss., *Geum rivale* и др.). Таким образом, эту часть Гокчинского бассейна нужно относить и рассматривать вместе с лесным Карабахом, которого непосредственную естественно-историческую часть она представляет. Иная картина наблюдается на Ахмангане и в Кейты-Яныхе. Эти местности совершенно безлесны в настоящее время, и раньше леса могли быть здесь только в исключительных условиях рельефа, где-либо на дне особо защищенных ущелий и т. п. По типу растительности описываемая местность целиком примыкает к Даралагезу и другим районам безлесного Карабаха. Как уже сказано, на этих высотах распространены своеобразные формации с *Pyrethrum*, колючими *Astragalus* и др. Интересно, что тип нагорной степи, столь характерный для Армянского нагорья, здесь почти не выражен; *Stipa Schmidtii* G. Wor. до сих пор неизвестна из этого района. Из ковылей в сообществах большую роль играют *Stipa Lessingiana* Trin. et Rupr. и *S. pulcherrima* C. Koch, что указывает на почти полное отсутствие ровных платообразных пространств. Состав флоры довольно пестрый, но все же определенно чувствуется преобладающее иранское влияние. В Даралагезе оно еще совершенно ясно и создает фон флоры. К северу число иранских элементов постепенно уменьшается, но еще на Ахмангане мы найдем значительное их количество: *Aethionema, Astragalus, Papaver persicum* Poir., *Solenanthus, Thymus incanus* (Trautv.) и целый ряд других персидских родов и видов. В северной части района происходит некоторое вторжение элементов Армянского нагорья, и мы найдем здесь на Алагезе и на севере Ахмангана такие виды, как *Nepeta Navashini* E. Bordz., *Stachys Balansae* Boiss. et Ky и др. Субальпийские и альпийские высоты одеты мало характерной флорой.

Суммируя все изложенное, я считаю наиболее естественным отнести Ахманган, Кейты-Яных, а также весь безлесный Карабах к области иранской флоры, при чем этот район должен быть отграничен от района среднего Аракса, как особый округ или подпровинция с флорой более высокогорного типа.

Для обозначения флористической провинции северо-иранских ксерофитов удобно принять символ, предложенный Ю. Н. Вороновым [1]) для зоны

[1]) Woronow, G. et Schelkovnikow, A., Schedae ad Herbarium caucasicum, Fasc. 1—4. Tiflis.

нагорных ксерофитов Зуванта в Талыше, а именно **X. Ir.** (xerophyta iranica), так как Зувант по своей флоре целиком примыкает к среднему Араксу.

Преобладающее влияние иранской флоры в восточной части южного Закавказья уже раньше было замечено ботаниками и неоднократно высказывалось в печати. Подобные мысли мы найдем и во «Flora caucasica critica», где, напр. Н. А. Буш, устанавливая для кавказских видов рода *Aethionema* два центра происхождения: 1) Малая Азия, Турецкая Армения и Сирия и 2) Персия, — указывает, что «виды первого центра встречаются в русской Армении (Карской области и Эриванской губ.), а виды второго (Персидского центра) растут в Карабахе (Елисаветпольской губ.) в прилежащих частях Эриванской губ. и в Талыше» [1]. Ю. Н. Воронов в цитированной выше работе (l. с., стр. 336) говорит о том, что «эта часть Закавказья (т.-е. южный Карабах и долина Аракса в пределах русской Армении. *А. Г.*) теснейшим образом связана с нагорными степями и пустынями соседнего Ирана, и должна быть рассматриваема как часть Персии, а не Армении». Данные, полученные мною в результате моих неоднократных ботанических исследований в районе северной Армении, только подтверждают эти положения.

Область флоры **X. Ir.** в пределах южного Закавказья ограничена так: на западе уже указанной, не совсем резкой границей, тянущейся приблизительно от Кагызмана на северное подножие Алагеза, дальше к востоку к берегам Гокчи по южному подножью Памбака к селению Еленовке; здесь она пересекает озеро Гокчу по линии, проведенной от Еленовки на озеро Гилли, далее проходит по горам Дала-даг и Катыр-Даш, откуда идет на юг до горы Дамуры-даг и по Зангезурскому хребту падает к Ордубаду через гору Союх; естественным продолжением этой области к югу является Персидский Азербейджан.

Область **X. Ir.** вдается в пределы Закавказья еще в одном месте, а именно в Зуванте в Ленкоранском уезде Бакинской губ.; флора Зуванта (Диабарской котловины) по составу чрезвычайно сходна с флорой среднего Аракса; многие из видов, описанных из Зуванта, в дальнейшем были найдены на среднем Араксе, и нет сомнения в едином происхождении флор этих двух участков.

VIII. Область влияния гирканской флоры. Как уже было сказано, на бот.-геогр. карте Кузнецова лесистый Карабах входит в состав провинции **S. S.-K.**, — леса Сомхето-Карабахские, тянущиеся от Сурамского хребта по северным склонам Малого Кавказа вплоть до Аракса. Уже сам Н. И. Кузнецов чувствовал некоторую неестественность этой провинции. Он указывает на то, что из всех его провинций это самая богатая видами, но наиболее бедная эндемами, оттеняет разницу между западной частью и юго-восточной, указывая, что юго-восточная часть провинции **S. S.-K.** сильно засорена персидскими ксерофитами, чего нет в западной. Но флористические данные, находившиеся у Кузнецова, были в то время еще слишком скудны, чтобы можно было произвести более детальное расчленение района. Эти данные и в настоящее

[1] Н. А. Буш, Flora caucasica critica, ч. III, в. 4, 128 (1907).

время сравнительно невелики; но то, что мы знаем ныне о флоре **S. S.-K.**, позволяет рассматривать этот район, как состоящий по крайней мере из двух самостоятельных флористических провинций (а быть-может и из трех, ибо средняя часть района, Сомхетия в собственном смысле слова, несет флору достаточно автономную и богатую собственными эндемами). Во всяком случае состав флоры на западе и на востоке **S. S.-K.** совершенно различен. На западе, примерно до долготы Тифлиса, в лесах этой области явно сказывается влияние древней третичной флоры западного Закавказья. Еще близ Тифлиса встречаются такие реликтовые понтийские типы, как *Pachyphragma macrophyllum* N. Busch, *Paris incompleta* MB., *Ruscus aculeatus* и др.; восточнее Тифлиса понтийские третичные типы пока неизвестны. Таким образом западную половину **S. S.-K.** следует рассматривать, как обедненный лесной тип понтийского характера, поставив ее в параллель с такими провинциями, как **S. K.**, **S. T.**, **S. Ib.** Совсем другую картину мы наблюдаем в юго-восточной половине **S. S.-K.**: понтийских типов здесь нет; зато мы можем найти здесь также древние реликтовые элементы, но иного происхождения. Особенно интересно с этой точки зрения то различие в составе древесной растительности, какое наблюдается на западе и на востоке **S. S.-K.** Правда, *Quercus iberica* Stev. одинаково широко распространен от лесов Боржома до лесов Карабаха; но эта порода вообще флористически довольно нейтральна и широко распространена всюду по Закавказью. Зато уже *Quercus macranthera* F. et M. встречается и преобладает в восточной половине **S. S.-K.**; другой дуб *Quercus infectoria* Oliv. *var araxina* Trautv. встречается лишь на востоке **S. S.-K.** Но особенно глубокое различие замечается в составе грабовой флоры: на западе произрастает *Carpinus orientalis* Mill., еще встречающийся в окрестностях Тифлиса. В 1909 г. Винклер в своей монографии о сем. Betulaceae [1]) первый обратил внимание на то, что в восточном Закавказьи растут грабы, отличные от *Carpinus orientalis*. По материалам из Карабаха и отчасти из северной Персии он установил 4 новых вида: *C. Schuschaensis*, *C. oxycarpa*, *C. macrocarpa* и *C. betuloides*. Мои исследования в Талыше показали, что *C. orientalis* Mill. там не растет вовсе, а вместо него леса Талыша состоят из всех перечисленных видов, из которых самым обильным является *C. Schuschaensis* H. Winkl. Таким образом выясняется, с одной стороны, что грабы востока и запада **S. S.-K.** совершенно различны, и, с другой стороны, что карабахские грабы и ленкоранские тождественны. Это факт большой флористической важности, ибо он проливает свет на все происхождение флоры Карабаха; она оказывается тесно связанной с гирканской флорой, т.-е. с древней третичной флорой, сохранившейся до наших дней на влажных и теплых склонах хребта Эльбурс в северной Персии и в Талыше в пределах Закавказья, и по своему составу резко отличной от западной третичной флоры Понтийской области. Уже давно отмечено, что Дагестано-Кубинские леса представляют лишь обедненный тип этой гирканской флоры; по нашему мнению, и леса Карабахские

[1]) H. Winkler, Betulaceae. Das Pflanzenreich, IV, 61 (1909).

должны рассматриваться как сильно видоизменившиеся под влиянием последующего сухого климата леса первоначально гирканского типа. Эти леса до сих пор сохранили в своем составе некоторые типичные гирканские элементы, что особенно ярко сказывается на примере с грабами. Но и кроме древесных пород можно указать ряд травянистых растений того же гирканского происхождения, встречающиеся в восточной части **S. S.-K.** Укажу на *Allium paradoxum* Don, последнее западное местонахождение которого известно даже близ Тифлиса, *Trifolium tumens* Stev., *Digitalis nervosa* F. et M. *Agropyrum Roegneri* (Grisb.) Boiss., *Bromus brizaeformis* F. et M. и др. С геологической стороны здесь уместно отметить, что хребты Карабаха, как это показывают новейшие исследования [1]), представляют прямое продолжение Закавказского Талышинского хребта. Эта некогда единая система прервана ныне широкой долиной опускания, по которой пролагает себе путь Аракс. Эти данные геологии подтверждают и объясняют флористическую связанность Карабаха с областью древней гирканской флоры.

Все приведенные факты заставляют выделить лесной Карабах в особую флористическую провинцию, которую я предлагаю обозначить символом **S. Kr.** (Silvae Karabachenses). С юга провинция **S. Kr.** ограничена Араксом, с северо-востока и востока закавказскими полупустынями, на западе граница уже указана выше, граница же на северо-западе с западной частью **S. S.-K.** остается неясной, ибо здесь нет какой-либо естественной орографической границы, которая послужила бы барьером между двумя флорами; условия рельефа допускают смешение флор, и только детальное обследование района в будущем может наметить линию, могущую считаться естественной флористической границей. Вероятно, линия эта лежит где-либо между Тифлисом и Елисаветполем; возможно также, что она будет проведена немного восточнее Елисаветполя, ибо немногое, что мы знаем о флоре Елисаветпольского района, говорит скорее о ее связи с западной частью **S. S.-K.**

Основным типом растительности в **S. Kr.** является широколиственный лес, без примеси древесных хвойных, если не считать кое-где сохранившегося древнего типа *Taxus baccata L.*, да 2—3 видов можжевельника; сосны и ели, столь характерных для запада **S. S.-K.,** здесь нет вовсе. Основная порода всюду дуб; очень обильны также грабы. Кое-где на скалах и обнажениях развита ксерофильная растительность. Наконец, кое-где на высоких хребтах развиты субальпийские луга, не отличающиеся роскошным развитием, и альпийские сообщества, также мало характерные.

IX. Альпийские флоры южного Закавказья. В европейском смысле слова здесь таковой нет или почти нет—альпийскую флору нашу можно скорее характеризовать просто по положению на известной высоте над уровнем моря, чем ботанико-географически или флористически. На высотах, превышающих 8—9.000′, мы находим, конечно, иные виды, чем ниже этой зоны, но их происхождение и связь с нижележащей флорой совершенно ясна; это—те же

[1]) Ф. Феликс Освальд, l. c.

ксерофиты Передней Азии, приспособившиеся к высокогорной жизни: виды *Astragalus*, *Erysimum*, *Dianthus* и др. Кроме того, если не считать Арарата Агридагом, где альпийская зона тянется горизонтально на довольно большом протяжении, участки ее в других местах южного Закавказья разъединены соответственно условиям рельефа и представляют лишь отдельные очаги, не связанные территориально. Выделять альпийскую область южного Закавказья в особые флористические провинции одинаковой ценности с разобранными выше я не нахожу возможным. Наиболее естественную классификацию растительности высокогорий Кавказа дает Медведев [1]). К нашей области относятся следующие ее подразделения: восточный округ высокогорий Малого Кавказа; по составу и происхождению своей флоры, по преобладающему иранскому влиянию, он целиком укладывается и органически связан с нашей провинцией **X. Ir.**; высокогорья Агридага и отчасти Арарата еще мало исследованы, но во всяком случае Арарат и восточная часть Агридага целиком входят в провинцию **X. Ir.** Что касается высокогорий Саганлугских и Карсских высот, то они являются нераздельной частью области **X. Ar.**

Резюмируя все изложенное, можно сказать, что флористические провинции южного Закавказья являются последними северными отрогами четырех крупных передне-азиатских центров, из которых три—**X. An.**, **X. Ar.** и **X. Ir.**—являются центрами ксерофильных флор, а четвертая—**S. Kr.**—представляет угасающий отголосок древне-третичного лесного центра гирканской флоры (**S. H.**).

Конечно, предлагаемая здесь схема не может считаться окончательной. Еще слишком скудны наши сведения о флоре и растительности как рассматриваемого района, так и особенно южнее расположенных пространств передней Азии; дальнейшие исследования должны осветить еще многие темные вопросы и внести коррективы в предлагаемое деление.

Тифлис, 25 февраля 1924 г.

A. GROSSHEIM. Essai d'une division de la Transcaucasie méridionale en provinces floristiques.

Résumé.

D'après l'auteur, les origines de la flore en question se trouvent intimement liées à l'histoire géologique et floristique de l'Asie du Devant. Les cenres de création floristique, encore peu étudiées dans ce territoire, livrent vers le Nord des épanchées embrassant la partiè méridionale de la Transcaucasie. L'auteur distingue trois centres: 1) Celui d'Anatolie, qu'il désigne sous **X. An.** (xerophyta anatolica), occupant en Transcaucasie le district Oltin, dont

[1]) Я. С. Медведев, Растительность Кавказа. Тр. Тифл. Бот. Сада, 18 (1916—19).

la flore, xérophyte autochtone par excellence, se trouve être sous l'influence de la Méditerranée et possède des restes du type pontique. 2) Le centre de la Haute Arménie **X. Ar.** (xerophyta armeniaca), représenté en Transcaucasie par les districts de Kars et d'Achalkalak possédant une flore des plus caractéristiques sans traces d'influence pontique et méditerranéenne. 3) Vers l'Orient le gouv. d'Erivan est occupé par une flore xérophyte, provenant de l'Iran,—Perse septentrionale. Cette flore designée comme **X. Ir.** (xerophyta iranica), développe un endémisme fort riche et se trouve sous l'influence de l'Aralo-Caspie, tandis que celle de la Méditerranée y est bien faible. Le bassin de Goktscha doit être divisé en deux parties: celle du NO appartient à la province forestière de Karabach, celle du SE se range dans la province **X. Ir.**, où elle forme un district spécial de hautes montagnes. Les forêts de Karabach représentent un type (**S. Kr.**—silvae Karabachenses) de forêts hyreaniques en voie d'extinction. Sous le nom de flore hyrcanique (**S. H.** — silvae hyrcanicae) l'auteur comprend la flore ancienne relicte tertiaire conservée sur les versants septentrionals de l'Elburs en Perse; fort appauvrie on la trouve par çi par là en Transcaucasie SE. Cette flore antique tertiaire doit être distinguée d'une autre flore également tertiaire du type occidental, produit pontique conservé en Colchide, au Lazistran etc. Quant aux flores alpines de la Transcaucasie l'auteur trouve inutile de créer pour elles des provinces spéciales et préfère de les distribuer parmi les provinces déjà citées.

С. О. ИЛЛИЧЕВСКИЙ. О зависимости между степенью совершенства в строении цветка и временем его цветения.

(Получена 17 декабря 1923 г.).

Ведя в продолжение 7 лет фенологические наблюдения над цветением дикорастущих представителей флоры г. Полтавы, при чем наблюдения эти велись мною в очень широких размерах: моим правилом было отмечать цветение всех попадавшихся мне на экскурсии растений, число же экскурсий в течение лета колебалось от 35 до 60 и выше, и всего за семь лет мною отмечено цветение не менее 700 видов,—мне удалось подметить очень интересную закономерность в порядке зацветания; закономерности этой я и посвящаю настоящую заметку. А именно: порядок, в котором выступают на сцену разные виды, в общих чертах соответствует степени совершенства в строении их цветов. Известно, что высшими типами считаются, из двудольных, растения со сростнолепестным венчиком, и цветы, имеющие нижнюю завязь, а из отдельных семейств — сложноцветные среди всех двудольных, и, как можно бы думать, зонтичные из группы свободолепестных (нижняя завязь, редуцированная чашечка, тесно скученные мелкие цветки, мелко-рассеченные листья...). И вот, если мы подсчитаем количество этих групп за разные месяцы, то увидим, что процентное отношение их к общему числу цветущих двудольных, незначительное в начале, прогрессивно возрастает к концу сезона, т.-е., что они выступают на сцену в течение лета в том же порядке, в каком выступали в истории развития всего растительного царства. Здесь я привожу подсчеты числа цветущих видов за несколько лет, при чем единичные, случайно зацветшие экземпляры в счет не принимались.

Данные за последние два года еще не подсчитаны.

Подлинные семилетние записи наблюдений, охватывающие в общей сложности свыше 700 видов, хранятся у меня, и будут мною опубликованы при первой возможности.

Полтава.

МЕСЯЦЫ — MOIS.	Общее число наблюдавшихся в цветущем состоянии двудольных Quantité des espèces fleurissants de Dicotylédones.	В том числе сростнолепестн. Parmi lesquelles des sympétales	
		видов espèces.	%всех двудольных % de toutes l. Dicotylédones.
1919.			
апрель — avril	45	11	24,5
май — mai	91	34	37
июнь — juin	188	76	40
июль — juillet	271	129	47,5
август — août	139	79	57
сентябрь — septembre	50	18	36
1920.			
апрель — avril	31	5	16
май — mai	118	46	39
июнь — juin	173	83	65
июль — juillet	147	81	55
(В дальнейшем, по болезни, наблюдения не производились).			
Всего за лето — En somme pour l'été [1])	342	155	45,3
1921.			
апрель — avril	51	10	20
май — mai	205	76	37
июнь — juin	220	103	44
июль — juillet	234	112	68
август — août	192	111	58
Всего — en somme [2])	479	201	42

[1]) Подсчет числа видов с зигаморфными цветами не дал ясных результатов.

[2]) Так как многие виды цвели на протяжении ряда месяцев, и, следовательно, отметки их повторяются, то общие годовые итоги числа видов меньше суммы всех месячных.

С нижней завязью		Зонтичных Ombellifères		Сложноцветных Composées	
видов espèces.	%всех двудольных % de toutes les Dicotyl.	видов espèces.	%всех свободно-лепестных % de toutes les Choripétales.	видов espèces.	% ко всем двудольным % de toutes les Dicotyled.
4	9	—	0	3	6,6
15	16	1	1,1	5	6,1
39	20,6	3	1,6	18	9,6
88	34,6	18	21,5	44	16
56	40	10	7,2	35	32,4
23	46	3	6	77	34
2	6,5	—	0	1	3,2
20	17	3	2,5	10	8,5
38	25	6	3,4	21	12
58	40	9	6,1	31	21
—	—	14	7,5	47	13,7
3	6	—	0	1	2
36	17,5	4	3	15	7,3
61	27,7	8	7	30	14
82	35	16	13	39	16,6
83	43	13	16	49	25
142	30	20	9	72	15

S. ILLITSCHEVSKY. Sur les relations entre le grade de perfection des fleurs et le temps de leur floraison.

Résumé.

L'auteur veut prouver que l'ordre de la floraison des plantes s'accorde avec leur place dans le système phylogénétique ou au moins morphologique. Tandis qu'au commencement de la saison végétale prévalent des types inférieurs— les sympétales et les plantes à ovaire supérieur, vers la fin de l'été commencent à prévaloir des types supérieurs par leur quantité absolue et encore plus par la quantité pour cent. Les Composées et les Ombellifères, comme des familles les plus avanceés, suivent cette règle aussi. La table ici jointe montre les quantités absolues et rélatives de ces groupes de plantes pour chaque mois pendant trois ans, suivant les observations de l'auteur.

Poltava.

А. И. ПРОШКИНА-ЛАВРЕНКО. Материалы к изучению микрофлоры солоноватых водоемов Купянского уезда Харьковской губ.

(Получена 15 марта 1924 г.).

Экскурсируя в августе и сентябре 1922 г. в Купянском уезде[1] и посетив некоторые солончаки, я, желая ознакомиться с микрофлорой водоемов на солончаках и степных речек с солонцеватыми лугами, собрала планктоны таких водоемов: из искусственных мелких водоемов с стоячей и загрязненной водой, из водоемов такого же типа, но глубоких и чистых, из озер разных размеров, из осушительных канав с проточной водой и из небольшой степной реки, летом отчасти пересыхающей. Всего собрано 22 пробы из 16 водоемов; кроме того я использовала сборы покойного Н. В. Воронкова и харьковского гидробиолога Н. Н. Фадеева[2], посетивших один из солончаков в 1918 г.

Планктон был собран маленькой сеткой Апштейна (газ № 20) и фиксирован формалином. К сожалению, тяжелые условия пешеходных экскурсий не позволили взять пробы воды для химического анализа.

Один из солончаков расположен у хутора «Подолы» в 5 верстах к юго-востоку от г. Купянска. Он представляет неглубокую котловину между 2-й и 3-й террасой левого берега реки Оскол (притока Донца) площадью в 165—220 гектар. Днище котловины плоское, с еле заметными повышениями и понижениями, яснее выраженными группировкой растительности, чем рельефом. По котловине вьется пересохшая ложбина, которая уносит воды с солончака в долину реки Оскола. Весной вся эта котловина, по словам местных жителей, покрыта водой, которая частью уносится в долину, частью высыхает, и во время моего посещения 30/VIII 1922 г. вода оставалась только в 8 искусственных водоемах. Растительность группируется пятнами соответственно рельефу поверхности днища котловины. Более повышенные места покрыты *Artemisia maritima* morpha *salina* Keller, formae nutans и fragrans с примесью *Euphorbia*

---

[1]) Эта экскурсия совершена мной с харьковскими флористами М. В. Клоковым и Е. М. Лавренко, которым приношу глубокую благодарность за помощь в определении цветковых растений.

[2]) За предоставление мне материалов для обработки приношу искреннюю признательность Н. Н. Фадееву.

Gerardiana, *Lotus corniculatus*, *Medicago falcata* и *Lactuca saligna*. По более пониженным участкам фон образует *Atropis distans convoluta* с *Plantago maritima*, к ним примешивается местами в большом количестве *Suaeda maritima* и реже *Taraxacum bessarabicum* Handel-Mazz. Восточная часть солончака, примыкающая к 3-й террасе, отличается своими понижениями; в тех низинах, где вода весной долго не застаивается, растительность состоит исключительно из *Agrostis alba*, там же, где западины не имеют стока, растительный покров состоит из *Heleochloa schoenoides* с незначительной примесью *Crypsis aculeata* и местами *Alisma arcuatum*. Ложбина стока, вьющаяся по солончаку, богаче солончаковыми формами; фон образует то *Salicornia herbacea*, то *Suaeda maritima*, к ним примешиваются *Glaux maritima*, *Spergularia salina*, *Plantago maritima*, *Melilotus dentatus* и др.

В месте, где расположена группа мелких водоемов, в той же ложбине почва частью обнажена (от вытаптывания скотом, пасущимся на солончаке, для водопоя которого вырыты эти водоемы), частью покрыта: *Polygonum aviculare*, *Pulicaria prostrata*, *Rumex stenophyllus*, *Atriplex tataricum*, *Atr. hastatum*, *Chenopodium glaucum* и у берегов водоемов в небольшом количестве *Heleochloa schoenoides* и *Crypsis aculeata*. Дальше по ложбине, там, где она направляется к долине Оскола (здесь расположена вторая группа водоемов), растительность принимает характер солонцеватого луга с преобладающими: *Triglochin maritima*, *Plantago Cornuti* и *Scorzonera parviflora*. По краям ложбины густые заросли *Aster Tripolium*, *Plantago Cornuti* Gouan, между ними *Cirsium acaule sibiricum*. На этом солончаке находятся 8 водоемов, расположенных двумя группами. Водоемы первой группы (их 4) расположены в пониженной части солончака, в ложбине стока, и представляют неглубокие искусственные ямы, размерами от $1 \times 2{,}5$ до $2 \times 3{,}5$ *м*, глубиной от 30—70 *см*, с плоским дном и голыми осыпающимися берегами.

Водоемы служат для водопоя скота, 3 из них сильно засорены, 4-й значительно чище; вода в них никогда не пересыхает (по словам М. В. Клочкова, многократно посещавшего этот солончак). Все эти 4 водоема однотипны, лишены водных растений и нитчаток. Казалось бы, что и альгофлора их должна состоять главным образом из *Euglenaceae*, но, анализируя пробы (материал взят из всех водоемов одновременно 30/VIII при t° воздуха 32° C и t° воды 22° C) первых трех более засоренных водоемов, удивляешься почти полному отсутствию организмов. Некоторые из них столь редки, что их считаешь единицами на препарате, другие же попадаются не в каждом препарате, и при тщательном анализе мною зарегистрировано только небольшое число видов *Protococcales* и полное отсутствие диатомей. В 4-м более чистом водоеме поверхность воды была покрыта местами зеленовато-бурой пеной из *Navicula pelliculosa*, между которыми встречалась *Nitzschia vermicularis*. Микрофлора пробы из этого водоема дала диатомей *Navicula pelliculosa* и *Nitzschia vermicularis*, между ними нередко *Navicula rhynchocephala* и *Nitzchia obtusa*, зеленые водоросли встречались единицами. Эта проба, столь богатая диатомеями, совсем почти лишена животных организмов, тогда как предыдущие 3 водоема были ими очень богаты.

Привожу список организмов из этих 4-х водоемов, где водоемы обозначены цифрами:

Merismopedia elegans 1; *Euglena charkowiensis* 1, 2, 3, 4; *Phacus pleuronectes* 1; *Chlamydomonas sp.* 4; *Pandorina Morum* 4; *Pediastrum duplex var. reticulatum* 1; *Pediastrum Boryanum* 1; *Scenedesmus quadricauda typicus* 1; *Scenedesmus quadricauda* (по Bernard'y) 1, 2, 3, 4; *Scenedesmus bijugatus (Turp.) Ktz α seriatus* 1; *Polyedrium tumidulum* 1; *Crucigenia triangularis* 4; *Navicula pelliculosa* 4; *Navicula rhynchocephala* 4; *Nitzschia vermicularis* 4; *Nitzchia obtusa* 4;

Из вышеприведенного списка видно, что 2-й и 3-й водоемы почти лишены водорослей, общими для всех водоемов являются *Euglena charkowiensis* и *Scenedesmus quadricauda* Bréb., идентичная с изображенной у Bernard'a (Protococcales et Desmidiées d'eau douce recoltées à Java, p. 183, fig. 434), которая встречена во всех 8-и водоемах этого солончака. Развития организмов, указывающих на сильное загрязнение органическими веществами, не видно, несмотря на то, что загрязнение имеет место, и показательные организмы (по системе показательных организмов Кольквица и Марсон'а) относятся к β мезосапробам и олигосапробам. Повидимому, процессы самоочищения воды в этих мелких сильно инсолируемых водоемах протекают быстро. Надо думать, что исключительная бедность водоемов растительными организмами обусловливается чувствительностью их к растворам их солей; при уменьшении загрязнения (в 4-м водоеме) видим обильное развитие диатомей, но число зеленых водорослей остается таким же бедным, как и в первых 3-х водоемах.

Другая группа водоемов расположена вдоль ложбины стока вод с солончака в долину Оскола и состоит из 4 «копанок», т.-е. глубоких копаных ям, размерами в среднем 2 × 3,5 *м* и 1,4 — 2 *м* глубины, предназначенных для поливки огородов. Водная цветковая растительность отсутствует, за исключением *Phragmites communis* в одной из копанок и редких кустиков *Carex sp.* в других. Весной они наполнены водой доверху; во время моего посещения 30/VIII слой воды был в 50 — 70 *см*; края копанок покрыты беловатыми пятнами выцветов солей. Эти водоемы не засоряются ни животными, ни человеком, и для поливки огородов ими пользуются только весной; так же, как и водоемы первой группы, они никогда не пересыхают. Вода не прозрачна; зеленовато-бурого оттенка; t° воды 22° C при t° воздуха 32° C. Как внешний вид их и окружающие условия одинаковы, так и состав микрофлоры почти тождествен, посему я рассматриваю их в совокупности.

Oscillatoria formosa, *Euglena charkowiensis*, *Euglena tripteris*, *Chlamydomonas sp.* *Trachelomonas intermedia*, *Pediastrum duplex* var. *reticulatum*, *Scenedesmus acuminatus*, *Sc. quadricauda*, *Ankistrodesmus falcatus* v. *acicularis*, *Cyclotella meneghiniana*. *Melosira varians*, **Cocconeis placentula* [1].

[1]) Одной звездочкой обозначены виды, встречающиеся как в пресных, так и в солоноватых водах; двумя — только в солоноватых, и тремя звездочками — виды, встречающиеся в солоноватых водах и в морях. Указания мною взяты из Van Heurck'a, Schönfeldt'a и Smith'a, см. список литературы в конце.

****Achnanthes subsessilis*, *Pleurosigma sp.*, *Navicula ambigua* f. *craticula*, **N. pygmea*, *N. cryptocephala* v. *exilis* и v. *pumila*, ***N. cincla*, **N. rhynchocephala*, *Gomphonema capitatum*, *Cymbella lanceolata*, **Epithemia sorex*, **E. zebra*, ****E. gibberula* v. *producta*, ***Hantzschia amphioxys* v. *vivax*, **Nitzschia Tryblionella*, **N. hungarica*, ***N. apiculata*, *N. stagnorum*, *N. vermicularis*, *N. Hantzschiana*, *N. acicularis*, ***N. Closterium* v. *parva*, **Surirella ovalis*.

Анализируя этот список, видим, насколько увеличилось количество видов и индивидуумов, что с первого взгляда на пробу особенно бросается в глаза, в этих чистых водоемах. В 4 водоемах 1-й группы было всего 16 видов, из них 4 диатомеи (и только в 4-м водоеме). Здесь же из всего 35 видов — 26 диатомей и 9 других видов, которые встречаются, как и в 1-й группе, единичными, и вся микрофлора состоит лишь из диатомей, при чем население носит олигосапробный характер и β — мезосапробы встречаются единичными экземплярами. Разбираясь в списке диатомей в смысле их местообитания, видим, что из 26 видов — 14, т. е. 52% встречаются в солоноватых водах, при чем из них: *Achnanthes subsessilis*, *Epithemia giberrula* v. *producta*, *Hantzschia amphioxys* v. *vivax*, *Nitzschia apiculata* и *N. closterium* v. *parva* встречаются только в солоноватой воде, а первые два из них указаны и как морские обитатели.

В дополнение к этим сборам я изучила сборы Воронкова и Фадеева, произведенные в этих же водоемах в июле 1918 г.: первые два сбора 18/VII, 3-й 20/VII и 4-й 27/VII. Систематический состав их, так же как и моих сборов, настолько однообразен, что я буду их рассматривать совместно. *Oscillatoria sancta*, **Euglena charkowiensis*, *E. gracilis*, *Phacus pleuronectes*, *Chlamydomonas sp.*, *Pandorina morum*, *Ceratium hirundinella*, *Tetraedron muticum*, *Ankistrodesmus falcatus*, *A. spiralis*, *Cyclotella meneghiniana*, **Cocconeis placentula*, *C. placentula* v. *euglypta*, **Rhoicosphenia curvata*, *Stauroneis Legumen*, *Navicula ambigua craticula*, **N. pygmea*, **N. cincta*, *Pleurosigma sp.*, *Gomphonema acuminatum*, *Epithemia turgida* v. *genuina*, ***E. turgida* v. *Westermannii*, **E. sorex*, **E. Zebra*, **E. Zebra* v. *saxonica*, ****E. gibberula* v. *producta*, **Hantzschia amphioxys* v. *genuina*, ***H. amphioxys* v. *vivax*, ***Nitzschia apiculata*, **N. hungarica*, *N. stagnorum*.

Хотя эти сборы произведены не в один год с моими и в другом месяце, число организмов и состав их не отличается резко от моих сборов. Здесь всего 31 вид (там было 35; из них 26 диатомей), из которых 21 вид диатомей и 10 видов других водорослей, т.-е. приблизительно то же число, системат. состав диатомей также сходен, общих форм (они обознач. крестиками) 13, т.-е. 62%. Олигосапробный характер здесь еще резче выражен; солоноватых форм тоже 14 видов, что по отношению ко всему числу видов диатомей составит 67%, из них 4 вида показаны только для солоноватых вод: *Epithemia turgida* v. *Westermanni*, *E. gibberula* v. *producta*, *Hantzschia amphioxys* v. *vivax* и *Nitzchia apiculata*; все они, кроме первого, присутствовали и в моих сборах. Надо отметить отсутствие в этих пробах таких солоноватоводных форм, как *Achnanthes subsessilis* и *Nitzschia closterium* v. *parva*, которые в моих сборах встречались: первый

изредка, но во всех пробах, и второй чаще первого в одном из 4 водоемов. Сравнивая микрофлору 1-й и 2-й групп водоемов на солончаке у дер. Подолы, видим, как резко она отличается, при всех других, повидимому, одинаковых условиях; степень засорения водоема вызывает такое резкое отличие в составе ее.

Другой солончак находится километров в 35 севернее предыдущего; расположен у села Лиман, Купянского у., близ станции Тополи. Он представляет собою солонцоватую котловину между 2-й и 3-й левобережными террасами Оскола. Она менее обширна, чем вышеописанная, и менее плоская, состоит из повышений и понижений, в которых кое-где сохранилась вода. Площадь солончака, северной части его, изрезана канавами (выкопанными лет 5 — 6 назад с целью осушения), собирающими и отводящими воду в долину р. Оскола. В южной части солончака расположены 2 озера; одно из них почти высохшее, а на юго-зап. окраине этой котловины расположено большое озеро Лиман. Растительность на солончаке распределяется так: западины с высохшими и полувысохшими озерками заняты зарослями *Scirpus lacustris*, с примесью *Phragmites*; в этих зарослях встречаются *Oenanthe aquatica*, *Aster Tripolium*, *Scirpus maritimus* и др. Высохшее дно мелких блюдец и окраины более крупных понижений заняты сплошным покровом из злаков — *Crypsis aculeata* и *Heleochloa schoenoides*, выше которых идет полоса солянок — *Salicornia herbacea*, с примесью *Suaeda maritima*. Пониженные места с луговидным покровом покрыты *Agrostis alba*, *Triglochin maritima*, *Senecio arenarius*, *Trifolium fragiferum*, *Cirsium acaule sibiricum*, *Aster Tripolium*, *Taraxacum bessarabicum*, *Scorzonera parviflora*. По местам с изрезанным покровом *Spergularia salina*. По повышенным местам встречаются: *Atropis distans*, образующий часто сплошной покров, *Saussurea amara* в виде больших круговин, *Agropyrum repens*, *Statice Gmelini*, *Senecio racemosus*, *Plantago maritima* и др.

Микрофлора осушительных канав состоит почти из одних диатомей. Два других вида, *Oscillatoria sancta* и *Euglena charkowiensis*, не играют никакой роли, встречаясь единично.

Oscillatoria sancta, *Euglena charkowiensis*, *Achnanthes subsessilis*, *Stauroneis acuta*, *Navicula ambigua*, **N. cincta*, *N. oblonga* v. *genuina*, *Pinnularia mesolepta* v. *genuina*, *P. major*, *P. subsolaris*, *Gomphonema olivaceum* v. *calcareum*, **Hantzschia amphioxys* v. *genuina*, **Nitzschia Tryblionella*, ***N. vitrea* v. *salinarum*, **N. palea*, *Epithemia turgida* v. *genuina*, ****E. gibberula* v. *producta*, **Surirella ovata*, **S. ovalis*.

Присутствие α и β мезосапробов и отсутствие олигосапробов указывают на загрязнение воды канав органическими веществами (вероятно, влияние скота), хотя внешние признаки засорения отсутствовали. В этом диатомовом планктоне преобладают *Navicula* и *Nitzschia*. Из всего 17 видов диатомей солоноватоводных 9, т. е. 53%, из них *Nitzschia vitrea v. salinarum*, *Achnanthes subbsessili* и *Epithemia gibberula* v. *producta* встречаются только в солоноватых водах, а два последние вида указаны и для морей. Эти обе формы уже были встречены в водоемах 2-й группы на солончаке дер. Подолы. Кроме них, в канаве, выносящей воды из солончака в долину Оскола (где найдены были

почти все виды, встреченные в канаве, но большинство мертвыми), найдено несколько экземпляров *Amphiprora alata*, отсутствующий в осушительных канавах, форма морская и солоноватоводная.

Озерцо, расположенное в юго-западной части солончака, представляет большую глубокую западину. Водоем размерами 153×43 *м* мелкий, илистый, заросший с берегов *Scirpus lacustris*, ближе к воде *Typha angustifolia*, сплошной стеной окружающие водоем. Открытое плесо воды занимает всего 26 × 13 *м*, в воде *Ceratophyllum demersum* и *C. submersum*.

Планктон этого озерца, собранный 6/IX, количественно беден; преобладают диатомеи, но и они здесь не в таком значительном количестве, как в осушительных канавах, есть и другие виды водорослей, но мало.

Euglena charkowiensis, *Phacus pleuronectes*, *Chlamydomonas sp*, *Pediastrum Boryanum* v. *brevicorne*, *Melosira islandica* v. *helvetica*, *Eunotia pectinalis* v. *minor* и v. *media*, **Cocconeis placentula*, ****Achnanthes subsessilis*, *Neidium amphirhynchus* v. *majus*, *Stauroneis phoenicenteron* v. *genuina*, *St. anceps* v. *birostris* и v. *siberica*, *Anomoeoneis sphaerophora*, *Navicula cuspidata* v. *major*, **N. pygmea*, *N. viridis*, *Pinnularia gentilis*, ***Epithemia turgida* v. *Westermannii*, **E. Zebra*, **E. Zebra* v. *saxonica* и v. *procellus*, **Nitzchia Tryblionella*, **N. hungarica*, ***N. Brebissonii*.

Как видно из списка, диатомеи состоят наполовину из солоноватых форм (50%), но другого систем. состава, чем в текучих водах канав; общие формы только *Achnanthes subsessilis* и *Nitzschia Tryblionella*, встреченные и в водоемах 2-й группы на солончаке у д. Подолы.

Третий водоем этого солончака, озеро Лиман, находится на юго-зап. окраине его, на древних аллювиальных песках. Размеры его 400—500×90—100 *м*. При мне плесо занимало 100 — 200 — 240 *м*., остальная, восточная, часть высохла. Растительность, окружающая его, не носила резко солончакового характера, как у предыдущего озерца. На западном и сев.-зап. берегу у воды много *Ranunculus sceleratus*, выше *Rumex maritimus*, *Cyperus fusens*, с примесью *Juncus bufonius*, *J. lampocarpus*, *Lythrum hyssopifolia*, *Trifolium fragiferum*, *Aster Tripolium* и др. По северному, восточному и юго-восточному берегу высокие заросли *Aster Tripolium*, с примесью *Chenopodium rubrum*, *Rumex maritimus*, *Alisma Michaletii Trifolium hybridum* и *Tr. fragiferum*.

Проба планктона, взятая 7/IX, поражает полным отсутствием *Euglenaceae*, которые в таких водоемах вместе с *Protococcales* обычно преобладают; здесь же количественно доминируют протококковые (немногочисл. видами) и диатомеи.

Merismopedia elegans, *Pediastrum Boryanum* v. *brevicorne punctata* и *glabra*, *Bor*. v. *longicorne*. *Tetraedron muticum*, *Scenedesmus acuminatus*, *S. quadricauda typ*. и v. *Bernardi*, *S. bijugatus* α *seriatus*, *Crucigenia triangularis*, *Melosira varians*, *Cyclotella meneghiniana*, **Cocconeis placentula*, *Caloneis silicula* v. *genuina*, *Navicula ambigua*, *N. ambigua* f. *craticula*, **N. pygmea*, *N. humilis*, *N. cryptocephala* v. *exilis*, **N. rhynchocephala*, *Pinnularia cardinalis*, *P. Brebissonii*, **Amphora ovalis* v. *gracilis*, **Nitzschia Tryblionella*, *N. stagnorum*, *Cymatopleura elliptica* v. *genuina*.

Из списка диатомей видно, что здесь наряду с обычными пресноводными встречаются 5 видов, обитающих и в пресных, и в солоноватых водах (31%); форм исключительно солоноватых вод здесь нет, чего и следовало ожидать, так как озеро лежит почти вне солончака, и, прилегая к пескам второй террасы Оскола, вероятно, отчасти питается за счет грунтовых вод окружающих его песков.

К вышеописанным солоноватым водоемам я отношу и Дуванку, приток Красной, впадающей в Сев. Донец. Дуванка—речка верст 25 длины, протекающая по степной части Купянского уезда. Это типичная степная река, с невыработанной узкой долиной, извилистым мелким руслом, пологими берегами, летом пересыхает и разбивается на отдельные плеса. Растительность луга носит ясно солончаковый характер, который становится резче по мере движения вниз по течению реки. Уже в верхнем течении встречаем: *Silaus Besseri, Plantago Cornuti, Cirsium acaule sibiricum, Taraxacum bessarabicum, Melilotus dentatus* и на повышениях *Senecio racemosus.* В среднем течении главный фон луга образует *Plantago Cornuti,* а у реки *Triglochin maritima,* кроме прежде упомянутых, здесь еще: *Aster Tripolium, Adenophora liliifolia, Centaúrea glastifolia, Senecio arenarius, S. ramosus* и *Linosyris vulgaris.* В нижнем течении луг носит более резко солонцеватый характер, принимая в некоторых повышенных местах характер солончака. Здесь всюду: *Aster Tripolium, Artemisia maritima.* morpha *salina, Scorzonera parviflora,* пятнами разбросаны: *Suaeda maritima* и *Salicornia herbacea,* на более обнаженных местах: *Crypsis aculeata, Heleochloa schoenoides* с примесью *Spergularia salina.* При мне 11/IX русло реки почти уже пересохло и сохранились лишь 4 плеса: одно в верхнем течении, одно в среднем и два в нижнем; все они носили различный характер. В верхнем высохшее русло было покрыто сплошным зарослем *Phragmites,* где сохранилась вода, к ним, со стороны воды, примешивались *Typha latifolia* и *T. angustifolia,* у воды *Mentha aquatica, Oenanthe aquatica, Alisma Plantago. Heleocharis palustris*; в воде *Ceratophyllum demersum, Ranunculus divaricatus, Lemna trisulca, L. polyrrhiza* и *Zannichelia palustris.*

Фитопланктон этого плеса богат диатомеями — эпифитами на подводных стеблях и на нитчатке *Spirogyra porticalis,* образующей здесь большие скопления, и обрывки которой попадаются в планктоне в большом количестве. Других зеленых водорослей не обнаружено; планктон диатомовый, состоящий главным образом из различных видов *Synedra, Synedra capitata* v. *genuina,* **S. longissima* v. *vulgaris, S. paludosa, S. splendens, S. tenera, Fragillaria virescens,* **Roicosphaenia curvata, Pleurasigma sp,* **Cocconeis placentula,* **Navicula pygmea, N. hungarica* v. *capitata,* **N. rhynochacephala, N. oblonga* v. *genuina, Gomphonema capitatum, G. intricatum* v. *pumilum, G. acuminatum,* **Epithemia turgida* v. *Westermannii,* **E. Zebra* v. *saxonica,* **Nitzschia Tryblionella.*

Из 19 видов диатомей 8 встречаются и в пресных, и в солоноватых водах; только *Epithemia turgida* v. *Westermannii* солоноватоводная форма; следовательно здесь в верховьях мы уже имели 42% солоноватых видов.

Плесо в среднем течении имело вид мелкого открытого блюдца, где *Phragmites,* окаймлявший его, давно уже был скошен: в воде редкие кусты

Scirpus lacustis, Sagittaria sagittifolia, Alisma Plantago Michaletii; в воде редкие заросли *Ranunculus divaricatus, Drepanocladus sp.* и у берега сплошные заросли *Vaucheria sp.* Планктон богаче, но зеленых водорослей здесь все еще немного; преобладает синезеленая *Cylindrospermum sp.*, определить который не удалось за отсутствием покоящихся спор. (*Cylindrospermum* sp., *Nostoc sp*, *Euglena tripteris* v. *crassa*, *E. charkowiensis, Ophyocytium capitatum, Kirchneriella obesa, Synedra ulna* v. *subaequalis*, **S. acus, S. capitata genuina, Eunotia lunaris* v. *genuina, E. impressa*, **Cocconeis placentula*, **C. pediculus*, **Diploneis puella, Stauroneis phoenicenteron* v. *genuina, Navicula ambigua, N. ambigua* f. *craticula, N. radiosa* v. *genuina, N. oblonga* v. *genuina, Pinnularia viridis, Pinnularia Brebissonii, Gomphonema capitatum, G. intricatum, G. acuminatum, G. olivaceum* (typ.), *Cymbella lanceolata*, **Amphora ovalis typica* и v. *pediculus, Epithemia turgida* v. *genuina*, ***E. turgida* v. *Westermannii*, **E. Zebra* v. *saxonica*, **Rhopalodia gibba*, **R. ventricosa*, **Hantzschia amphioxys*, **Hantzschia amphioxys* v. *genuina*, **Nitzschia Tryblionella*, ***N. apiculata*, ***N. Brebissonii, Cymatopleura solea* v. *elongata, Surirella splendida* v. *minor*, **Surirella ovalis*.

Планктон диатомовый: из 40 видов — диатомей 34 вида, из них 14 солоноватоводных. К видам, встречающимся только в солоноватых водах, кроме *Epithemia turgida* v. *Westermannii*, указанной уже для первого плеса, здесь еще *Nitzschia apiculata* и *N. Brebissonii.* Всего солоноватых форм 41%, из них большинство встречаются и в пресных и в солоноватых водах.

Последние два плеса р. Дуванки расположены в нижнем ее течении, где луг местами переходит в солонец. Здесь река имеет другой характер: узкое русло с обрывистыми осыпающимися невысокими берегами делает реку похожей на большую канаву, берега которой лишены зарослей *Phragmites* и представляют солонцоватый луг, переходящий местами в солончак. В воде кое-где кусты *Scirpus lacustris, Sagittaria* и *Alisma Michaletii.* Оба плеса находятся рядом саженей 20 друг от друга и однообразного характера. Близость их к деревне Верхней Дуванке влечет за собой засорение их скотом, что сказывается и на фитопланктоне: значительно уменьшается видовой и количественный состав диатомей и значительное развитие жгутиковых.

3-е плесо.

Euglena acus.
Euglena charkowiensis.
Euglena tripteris v. *crassa.*
Phacus triqueter.
Synedra acus.
Pleurosigma sp.
Navicula ambigua.
**Navicula viridula.*
Navicula oblonga v. *genuina.*
Gomphonema capitatum.
Gomphonema acuminatum.
Epithemia turgida v. *genuina.*
***Epithemia turgna* v. *Westermanidii.*
**Epithemia Zebra* v. *saxonica.*
**Cocconeis placentula.*
**Rhopalodia ventricosa.*
**Hantzschia amphioxys genuina.*
Hantzschia amphioxys v. *pusilla.*
**Nitzschia Tryblionella.*
***Nitzschia apiculata.*
**Surirella ovalis.*

4-е плесо.

Oscillatoria chalybea.
Euglena acus.
Euglena charkowiensis.
Euglena fusca.
Euglena spirogyra.
Phacus alata Lemmermannii.
Chlamydomonas sp.
Closterium moniliferum.
Closterium peracerosum.
Kirchneriella obesa.
*****Synedra pulchella.*
Synedra splendeus.
**Roicosphenia curvata.*
**Cocconeis placentula.*
Stauroneis anceps v. *hyalina.*
Pleurosigma sp.
Navicula ambigua.
Navicula ambigua f. *craticula.*
Navicula cryptocephala.
Cymbella lanceolata.
**Epithemia Zebra.*
**Epithemia Zebra* v. *saxonica.*
**Epithemia Zebra* v. *procellus.*
**Rhopalodia ventricosa.*
***Nitzschia reversa.*
**Surirella ovalis.*

Из списков видно, что количество диатомей одинаково в обеих пробах, и из них 6 видов общих (т.-е. около 36%), и большинство их — 4 — принадлежит к видам, встречающимся в пресной и солоноватой воде. Виды солоноватых вод в обоих плесах различны: в 3-м *Epithemia turgida* v. *Westermannii*, *Nitzschia apiculata*, а в 4-м *Synedra pulchella* и *Nitzchia reversa.* Всего солонозатоводных форм в 3-м плесе 53%, и 4-м 60%. Проследив все 4 пробы р. Дуванки, находим повышенное % отношение солоноватых форм в нижнем течении, что гармонирует с высшей цветковой растительностью луга.

Планктон этой реки в целом носит своеобразный характер степной пересыхающей реки и дает своеобразную микрофлору, которая по составу зеленых водорослей напоминает стоячие водоемы, пруды (особенно две последние пробы).

Чисто планктонных речных форм, за редкими исключениями, не наблюдаем. Видовой состав его не многочислен: всего видов в 4-х пробах 69, при чем диатомей 43, из них форм, встречающихся в солоноватых и редко в пресных водах, 18 и встречающихся только в солоноватых водах 5, при чем одна из них — *Nitzschia reversa*— была находима преимущественно в морях, следовательно солоноватых видов диатомей будет $53^{1}/_{2}$% [1]).

В литературе мы имеем сведения о степной реке Сухой Торец, приток р. Казенный Торец, впадающей в р. Сев. Донец, в Изюмском у. Харьковской губ. Эта река, судя по описанию Рейнгарда [2]), имеет характер, подобный реке Дуванке, но больших размеров. Список водорослей, составленный на

[1]) Во всех пробах р. Дуванки попадаются обломки и редко целые оболочки *Coscinodiscus sp.*, вымытые текущими водами из харьковской породы, в которой этот ископаемый вид находится в изобилии. Та же форма встречалась постоянно в планктоне р. Волчьи (приток Сев. Донца в Харьковской губ.), также вымытые из харьковской породы.

[2]) Рейнгард. Микрофлора Сухого Торца. — Труды Харьковского Об-ва Исп. Природы, т. 49, 1916 г.

основании двух сборов во второй половине июля 1905 г., заключает 110 видов: 5 видов *Schizomycetes*, 4 — *Schizophyceae*, 17 — *Flagellatae*, 4 — *Conjugatae*, 17 — *Chlorophyceae* и 62 — *Diatomaceae* и между последними около 40% солоноватых форм. По своему составу диатомеи р. Сухого Торца и р. Дуванки имеют 24 общих вида; 56% всего числа диатомей р. Дуванки и большинство общих форм — 15 — падает на виды солоноватых вод; это 65% всех солоноватых видов р. Дуванки. Характерно, что все без исключения виды Дуванки, указанные только для солоноватых вод: *Synedra pulchella*, *Epithemia turgida* v. *Westermannii*, *Nitzschia apiculata*, *N. Brebissonii* и *N. reversa*, встречаются и в Сухом Торце. Эти цифровые сопоставления указывают на близкий характер обеих степных речек. Микрофлора Дуванки, имеющей 53½% солоноватых форм, и Сухого Торца, где их до 40%, отличается сравнительной бедностью видового состава водорослей, особенно зеленых и синезеленых, и большим процентом солоноватых форм. Объясняется это меньшими размерами реки, более ранним пересыханием русла и, вероятно, большим процентом солености воды, особенно в нижнем течении реки.

Из всего сказанного видно, что почвенные соли солончаков, влияя на химический состав воды бассейнов, расположенных на них, отражаются на микрофлоре этих водоемов. Планктон этих водоемов состоит почти исключительно из диатомей, другие водоросли играют сколько-нибудь значительную роль лишь в водоемах, засоренных органическими веществами, и в озере Лимане, расположенном на окраине солончака. Диатомеи, встречающиеся во всех описанных водоемах, можно разделить на 3 группы:

I. Виды, обычные в наших пресных водах, уживающиеся при несколько измененных условиях существования; они входят в состав планктона в количестве 40 — 60%.

II. Виды, встречающиеся как в пресных, так и в солоноватых водах, также обычны в составе планктона всех вышеописанных водоемов; их обыкновенно 30 — 50%.

III. Виды, обитающие в солоноватых и соленых водах, здесь также обычны, но в значительно меньшем количестве; так, в водоемах на солончаках они составляют 17 — 25% всего количества видов диатомей, в р. Дуванке значительно меньше: в верхнем течении 5%, а в среднем и нижнем 10 — 12%, в озере Лиман такие виды совершенно отсутствуют. Виды эти следующие:

Synedra pulchella, *Epithemia turgida* v. *Westermannii*, *Hantzschia amphioxys* v. *vivax*, *Nitzschia apiculata*, *N. vitrea* v. *salinarum*, *N. reversa*, *N. closterium* v. *parva*, *Epithemia gibberula* v. *producta*, *Achnanthes subsessilis*, *Amphiprora alata*.

Последние три вида обитают и в морях, их много встречено лишь в водоемах, расположенных на солончаках.

Нельзя не заметить относительно приспособляемости к различным условиям существования, подмеченной мною у некоторых видов исследованных водоемов. Так, например, *Rhoicosphenia curvata*, *Navicula pygmea*, *Navicula rhynchocephala*,

живущие и в пресных водах, также встречены в соленых Славянских озерах, где концентрация солей колеблется от 2,5 — 9° *Be'*.

Другие виды, как *Nitzschia apiculata*, *N. palea*, *Cocconeis pediculus*, живя и в пресных водах, встречаются и в Сиваше, по указанию К. Мейера[1]), где для первых двух обычная концентрация солей 3 — 6° по Be' и для 3-й — 5 — 9° Be'.

Achnanthes subsessilis, встречающаяся в водоемах на обоих солончаках в незначительных количествах, наблюдалась мною во множестве в Славянских соленых озерах, она же упоминается А. В. Рейнгардом[2]) для Черного моря.

Из анализа микрофлоры всех вышеописанных водоемов и сопоставления ее с высшей цветковой растительностью окружающей местности обнаруживается несколько неожиданно для меня строгий параллелизм их по отношению к экологическим условиям. В водоемах, расположенных на солончаках, где высшая цветковая растительность носит типичный солончаковый характер, мы видим, что в стоячих водоемах на солончаке у д. Подолы 67% и 52% солоноватых видов диатомей, на солончаке у ст. Тополи в озере их 50% и в осушительных канавах с проточной водой 53%, в озере Лиман, расположенном на краю солончака, где высшая цветковая растительность уже не носит характера солончаковой — 31% и в реке Дуванке в верхнем и среднем течении с солонцеватым лугом 42 — 41%, а в нижнем течении, где луг местами переходит в солончак, их 53 — 60%. Кроме того виды диатомей, обитающие в солоноватых и соленых водах, встречаются только в водоемах с большим процентным содержанием солоноватых форм, так как они совершенно не встречаются в оз. Лимане, а в верхнем течении р. Дуванки только один вид. Многократно приходится сожалеть об отсутствии химического анализа вод исследованных водоемов, что осветило бы физико-химические условия существования микроорганизмов этих водоемов и позволило бы мне сделать некоторые выводы, от которых, при отсутствии анализов, приходится воздержаться.

Харьков. Ботанический Институт.
20/II 1924 г.

Сводка.

Мною была изучена микрофлора водоемов, расположенных на двух солончаках в Купянском у., Харьковской губ. Водоемы различного типа: на первом солончаке, расположенном близ дер. Подолы, в котловине между второй и третьей левобережной террасой реки Оскола — 4 мелких искусственных, загрязненных органическими веществами, водоема и 4 глубоких чистых копанки — все со стоячей водой. На втором солончаке близ ст. Тополи, лежащем также у левого края долины той же реки Оскол, в понижении между второй и третьей

[1]) К. Мейер. Сиваш и его флора. «Естествознание и география», 1916 г. № 1—2.
[2]) Проф. А. В. Рейнгард. Фитопланктон Черного моря, Керченского пролива, Босфора и Мраморного моря. Труды Харьковского Об-ва Исп. Природы. 43, 1910.

террасой — осушительные каналы с проточной водой и 2 озера, одно небольшое на солончаке и другое большое оз. Лиман на окраине его. К этим 11-ти водоемам я присоединяю степную реку Дуванку с солонцеватым лугом, в нижнем течении местами переходящим в солончак. Микрофлора этих водоемов богата диатомеями настолько, что в некоторых водоемах планктон состоит исключительно из них, и только в более засоренных водоемах и в озере Лиман другие водоросли играют некоторую роль. В состав диатомей входят: 1) виды, обычно встречающиеся у нас в пресных водах, 2) виды, обитающие как в пресных, так равно и в солоноватых водах, 3) и виды, встречающиеся в солоноватых и в соленых водах, таковы:

Synedra pulchella.
Epithemia turgida v. *Westermannii.*
Hantzschia amphioxys.
Nitzschia apiculata.
N. vitrea v. *salinarum.*
N. reversa.
N. closterium v. *parva.*
Achnanthes subsessilis.
Epithemia gibberula v. *producta.*
Amphiprora alata.

Последние три вида встречаются также в морях. Процентное содержание диатомей, упомянутых во 2 и 3 пунктах, колеблется от 31% до 67%. Так, в копанках со стоячей чистой водой на солончаке у д. Подолы их 52% (см. стр. 108) и 67% (см. стр. 108).

В осушительных канавах на солончаке у ст. Тополи 53% (стр. 109). На этом же солончаке в небольшом озере 50% (см. стр. 110), в озере Лиман 31% (стр. 111) и в реке Дуванке в верхнем и среднем течении 42% (стр. 111) и 41% (стр. 112), а в нижнем 53—60% (стр. 113), при чем в оз. Лиман встречаются виды упомянутых только в пункте 1 и 2, и совсем не встречены формы солоноватых и соленых вод.

Систематический список водорослей из водоемов, расположенных на солончаках, и из р. Дуванки, Купянского у. Харьковской губ.

Merismopedia elegans. Lemmermann, p. 85. Единично в одном из мелких водоемов у дер. Подолы и в планктоне оз. Лиман на краю солончака у ст. Тополи — редко.

Oscillatoria sancta. Ktz. Gomont, p. 209, pl. VI, fig. 12. Lemmermann, 107. В водоемах 2 группы на солончаке у д. Подолы, сборы Воронкова и Фадеева, очень редко, и в осушительных канавах на солончаке у ст. Тополь — изредка.

Oscillatoria chalybea. Mart. Gomont, p. 232. pl. VII, fig. 19. Lemmermann, p. 111, Изредка в планктоне р. Дуванки (нижнее плесо).

O. formosa. Bory. Gomont, p. 230 pl. VII, fig. 16. Lemm., p. 116. В водоемах 2-й гр. на солончаке у д. Подолы.

Cylindrospermum sp. В Дуванке в средн. плесе очень часто, не определим в виду отсутствия Dauerspor, имеет на одном конце только гетероцисту. Дл. вег. кл. 4,8—7,8 μ, шир. 3,6—4,8, размеры пограничной клетки 7,12—8,3 μ, шир. 4,8 μ.

Nostoc sp. В Дуванке в средн. плесе, очень редко, короткие единичные обрывки. Дл. вег. кл. 2,4—4 μ, шир. 4—4,4 μ, гетероциста наблюд. от 5,5, 4,8 μ.

Euglena acus. Ehrb. Pascher Süssw. flora Deutsch. Heft. 2, p. 129, fig. 209. В планктоне р. Дуванки (нижнее плесо) часто. Размеры встречаются и меньше указанных автором, дл. от 96 μ, шир. от 7,2 μ.

E. charkowiensis Swir. Свиренко, Матер. к фл. водор. России, стр. 48, табл. II, рис. 16—19. В мелких водоемах (1 группа) и в водоемах 2-й гр. на солончаке у д. Подолы Сборы Воронкова и Фадеева, редко, также редко в озерце и чаще в осуш. канавах на солончаке у ст. Тополи и в планктоне р. Дуванки, в сред. плесе оч. редко и в нижнем— часто. Размеры колеблются значительно шире указ. автором (103—172 на 18—20 μ), именно: дл. 69,2—180 μ, шир. от 12 μ.

E. tripteris (Duj). Klebs. Pascher, Heft 2, p. 130, fig. 201. В одном из водоемов 2-й гр. на солончаке у д. Подолы — редко.

E. tripteris Klebs *v. crassa* Swir. Свиренко, стр. 36, табл. II, рис. 12, 13, 14. В планктоне ср. и нижн. плеса — редко, дл. 55,2—57,6 μ, шир. 12—16—6 μ.

E. fusca (Kleb). Lemm. Pascher. 2, p. 130, fig. 202. В планктоне — редко.

E. Spirogyra. Ehrb. Pascher 2. p. 131, fig. 208. Редко в планктоне нижн. плеса р. Дуванки.

E. gracilis, Klebs. Pascher. 2, p. 133, fig. 190. Изредка в водоемах 2-й гр. на солончаке у д. Подолы (сборы Фадеева и Воронкова).

Phacus alata v. Lemmermannii. Swir. Свиренко, стр. 5, 3, табл, II, рис. 6—7. В планктоне нижн. пл. Дуванки — изредка.

Ph. pleuronectes. (O. F. M.). Duj. Pascher. 2, p. 138, fig. 236. В планктоне нижн. плеса — редко; в озерце на солончаке у ст. Тополи тоже редко и единично, в водоемах 2-й гр. на солонч. и у д. Подолы (сборы Воронкова и Фадеева).

Ph. triqueter. Ehrb. Duj. Pascher. 2, p. 138, fig. 239. Редко в планктоне нижн. плеса. Размеры нередко и меньше указанных Свиренко (стр. 51) дл. 40—48 μ, шир. 31—34 μ, а именно: дл. от 33,6 μ и шир. от 20,4 μ.

Ph. acuminata. Stockes. Pascher, p. 138, fig. 233. Изредка в озерце на солончаке у ст. Тополи.

Trachelomonas intermedia. Dang. Pascher. 2, p. 146, fig. 257. Очень редко в водоемах 2-й гр. на солонч. у д. Подолы.

Chlamydomonas sp. Изредка в одном из мелких водоемов и во всех 4-х водоемах 2-й гр. на солончаке у д. Подолы. Диаметр 12 μ.

Pandorina Morum Bory. Migula p. 608. Taf. XXXV, fig. 5. В одном из мелких водоемов и в водоемах 2-й гр. (сборы Вор. и Фад.) на солончаке у д. Подолы — редко.

Ceratium hirundinella (O. F. M. Pascher 3, p. 55, fig. 62. Единично в сборах Вор. в водоеме 2-й гр. на сол. у д. Подолы, дл. 158,4, шир. 38,4 μ.

Spirogyra porticalis (Müll). Cleve. Petit p. 21, pl. V, fig. 8—12. Pascher. 9, p. 25, fig. 27. В Дуванке в верхн. плесе в планктоне, много обрывков и копулирующих нитей. Лента (одна образует 4, реже 3 оборота, шир. вег. кл. 42,8—43,2 μ, шир. зиготы 38,4—42—8 μ, дл. обычно в $1^1/_2$ раза более.

Closterium moniliferum Bory. Ehrb. West, p. 142, pl. XVI, fig. 15—16. Редко в планктоне ниже плеса Дуванки.

Cl. peracerosum Gay. West p. 154, pl. XIX, fig. 9—11. В планктоне нижн. плеса изредка. Размеры встречаются менее указанных у West'а и Ролл'а [1]), дл. от 120 μ, шир. от 10,8 μ.

Pediastrum duplex v. *ret. culatum.* Lagerh. Pacher. 5, p. 95, fig. 57h. В мелком водоеме и в одном из водоемов 2-й гр. на солонч. у дер. Подолы.

---

[1]) Я. В. Ролл. Матер. к флоре водорослей России. Род Closterium. Тр. Хар. О-ва Исп. Пр. 47, 1915 г.

P. Boryanum v. *brevicorne*. A. Br. *punctata*. Pascher. 5, p. 101, fig. 61 c. Единично в мелком водоеме на солонч. у д. Подолы.

P. Boryanum v. *brevicorne*. A. B. *glabra*. Pascher 5 p. 101, fig. 61 c. Не редко в планктоне оз. Лиман на окраине солонч. у ст. Тополи.

P. Boryanum v. *longicorne*. Reinsch. *glabra*. Pascher. p. 101, fig. 61 d. В планктоне оз. Лиман не редко.

Tetraëdron muticum (A. Braun) Hansg. Pascher. 5, p. 146, fig. 153. В водоеме 2-й гр. (сборы Вор. и Фад.) редко. В планктоне оз. Лиман у солонч. ст. Тополи не редко.

T. tumidulum (Reinsch) Hansg. Pascher. 5, p. 148, fig. 157. Единично в мелком водоеме на солонч. у дер. Подолы.

Scenedesmus acuminatus (Lagerh.) Chodat. Pascher. 5, p. 163, fig. 209. В водоемах 2-й гр. на солонч. у д. Подолы, планктон оз. Лиман у ст. Тополи.

Sc. quadricauda (typicus) (Turp.) Bréb. Pascher. 5, p. 165. Единично в мелком водоеме на солонч. у д. Подолы и изредка в планктоне оз. Лиман. Кроме этой формы часто встречалась форма, сходная с изобр. у Bernard'a. (Protococcacés... etc. recoltées à Java, p. 183, fig. 434. Эта форма встречалась чаще других видов *Scenedesmus* в водоемах 1-й и 2-й гр. на солонч. у д. Подолы. Кол. 19,2—21,6, шир. 13,2—15,6 μ, нередко в планктоне у Лимана.

Sc. bijugatus (Turp.) Kütz. α. *seriatus*. Chodat. Süssw. fl. Deutsch. Heft 5, p. 167, fig. 233. В водоеме 1-й гр. на солонч. у д. Подолы,—редко, и изредка в планктоне оз. Лиман у солонч. ст. Тополи.

Ophyocytium capitatum. Wolle. Migula, p. 714. Taf. XXXV, fig. 1, 6, 7. Единично в средн. плесе Дуванки.

Crucigenia triangularis Chodat. Pascher. 5, p. 172, fig. 246. В водоеме 1-й гр. на солонч. у д. Подолы — единично и редко в планктоне оз. Лиман.

Kirchneriella obesa (W. West) Schmidle. Pascher. 5, p. 181, fig. 267. В планктоне Дуванки в средн. плесе — редко.

Ankistrodesmus falcatus (Corda). Pascher. 5, p. 188, fig. 283. Единично в водоеме 2-й гр. у д. Подолы (сборн. Вор. и Фад.).

A. falcatus (Corda) Ralfs v. *acicularis* (A. Br.) G. S. West. Pascher. 5, p. 188, fig. 284. Редко в водоеме 2-й гр. у д. Подолы.

A. spiralis (Turn.) Lemm. Pascher. 5, p. 190, fig. 293. На солонч. у д. Подолы (сборы Вор. и Фад.) единично.

Diatomaceae.

Melosira varians. Ag. Meister. p. 39. Taf. I, fig. 1. В планктоне оз. Лиман. На краю у ст. Тополи оч. редко. Единично в одной из копанок 2-й гр. на солонч. у Подолы.

M. islandica v. *helvetica* O. M. Meister p. 41. Taf. I, fig. 8—9. Оч. редко — в планктоне оз. на солонч. у ст. Тополи, разм. 19,2 × 7,2 μ.

Cyclotella Meneghiniana. Meister p. 48. Taf. III, fig. 5. Довольно часто в планктоне оз. Лиман у ст. Тополи и редко во всех водоемах 2-й гр. (сборы мои, Фадеева и Воронкова), на солонч. у Подолы. Размеры от 7,2—26,4 и в диам. б. ч. 9,6—12 μ диам.

Fragillaria virescens. Ralfs. Meister. p. 66. Taf. V, fig. 26. Единично в планктоне Дуванки в верхн. плесо.

Synedra pulchella. Meister. p. 71. Taf. VI, fig. 17, V. H. Syn. p. 150. Atl. pl. XI, fig. 28 и 29. Редко в р. Дуванке, нижн. плесо.

S. ulna v. *subaequalis*. Grun. Meister. p. 72. Taf. VII, fig. 2. В планктоне Дуванки, средн. плесо, редко. Дл. 182—197 μ, шир. 7,2 μ.

S. acus. Ktz. Meister p. 73. Taf. VI, fig. 29. Редко в планктоне Дуванки в средн. плесе.

S. capitata v. *genuina*. Meist. Meister p. 74. Taf. VII, fig. 6—7. В планктоне верхн. и средн. плеса Дуванки.

S. longissima v. *vulgaris*. Meist. Meister. p. 75. Taf. VIII, fig. 1. Редко в планктоне верхн. плеса Дуванки. Дл. 175—300 μ, шир. 6—7,2 μ, черточек 8—12 в 10 μ.

S. paludosa. Meist. Meister. p. 76. Taf. VII, fig. 8. В верхн. плесе Дуванки.

S. splendens. Ktz. Meister. p. 77. Taf. VIII, fig. 3—4. В планктоне Дуванки; часто в верхн. плесе и оч. редко в нижн.

S. tenera W. Sm. Meister. p. 78. Taf. IX, fig. 2. В планктоне верхн. плеса Дуванки редко; дл. 202—230,4 μ, шир. 6—8,5 μ, черточек 8—10 в 10 μ.

Eunotia lunaris v. *genuina*. Meist. Meister. p. 83. Taf. IX, fig. 16. В планктоне Дуванки (средн. плесо) редко.

E. impressa. Ehrb. Meister. p. 85. Taf. X, fig. 5. В планктоне средн. плеса редко.

E. pectinalis v. *minor*. Grun. Meister. p. 87. В осушительных канавах на солонч. у ст. Тополи, редко.

E. pectinalis v. *media*. O. M. Meister. p. 88. Taf. XI, fig. 3. Редко в осушительных канавах на солонч. у ст. Тополи.

Roicosphenia curvata. Grun. Meister. p. 92. Taf. XII, fig. 1—3. Оч. редко в водоемах 2-й гр. на солонч. у д. Подолы и в Дуванке верхн. и нижн. плесо.

Cocconeis placentula. Ehrb. Meister. p. 93. Taf. XII, fig. 4—5. Редко в водоемах 2-й гр. на солонч. у д. Подолы, часто в планктоне оз. Лиман у солонч. ст. Тополи и в озерце на этом же солонч. — редко. В планктоне Дуванки, редко в верхн. и нижн. плесе и часто в средн.

C. placentula v. *euglypta*. Cl. V. H. pl. XXX, fig. 33, 34. На солонч. у д. Подолы не редко. Сборы Воронкова и Фадеева.

C. pediculus. Ehrb. Meister. p. 94. Taf. XII, fig. 11—12. Редко в планктоне средн. плеса.

Achnanthes subsessilis. Ehrb. V. H. Syn. p. 129. Atl. pl. XXVI, fig. 21, 22, 23 и 24. Smith p. 28. pl. XXXVII, рис. 302. Изредка в озерце и в осушительных каналах на солонч. у ст. Тополи и в водоеме 2-й гр. на солонч. у д. Подолы. Размеры: дл. 26,4—38,4 μ, шир. 8,4—10,8 μ, черточек 8—11 в 10 μ, точек 5—7.

Diploneis puella (Schum.) Cl. Meister. p. 105. Taf. XIV, fig. 14. V. H. Syn. *Navicula elliptica* v. *minutissima*, Atl. p. X, fig. 11. Редко в планктоне средн. плеса Дуванки.

Neidium amphirhynchus v. *majus*. (Cl.) Meist. Meister p. 107. Taf. XIV, fig. 16. V. H. Syn. *Navicula Iridis* v. *amphirhynchus*. Ehrb. pl. XIII, fig. 5. Редко в оз. на солонч. у ст. Тополи.

Caloneis silicula v. *genuina*. Cl. Meister. p. 114. pl. XVII, fig. 10. V. U. Syn.

Navicula limosa. Ktz. pl. XII, fig. 18. Не редко в планктоне оз. Лиман у ст. Тополи). Размеры длины формы встречаются несколько меньше указанн. автором (40—70 μ): от 33,6—45,6 μ.

Anomoeoneis sphaerophora. Pfitzer. Meister. p. 117. Taf. XVII, fig. 7. V. H. p. 101. A. H. pl. XII, fig. 2 (*Navicula sphaerophora* Ktz.). В планктоне оз. Лиман оч. редко.

Amphiprora alata Ktz. (*Amphitropis alata* Ktz.). Smit. p. 44. pl. XV, fig.124. Schönf. p. 129. Taf. 6, fig. 67. V. H. Syn. p. 121. pl. XXII, fig. 11, 12. Единично оболочки без содержимого в сточной канаве с солонч. у ст. Тополи. — Размеры: дл. 98,4 μ, шир. в более широкой части 42,8 μ, в узкой части 24 μ.

Pleurosigma sp. — Эта форма не поддалась определению. Общий облик походит на *Pl. subsalsa* Wist. et. Kolbe, только концы более толсты и шов менее ясно образный. Размеры: дл. 72—132 μ шир. 9,6—12,2 μ, структура оболочки при обычных способах микроскопирования—не видна. Встречается не редко в водоемах 2-й гр. на солонч. у д. Подолы, (сборы мои, Фадеева и Воронкова), а также изредка в верхн. и нижн. плесах Дуванки.

Stauroneis phoenicenteron v. *genuina*. Cl. Meister. p. 123. Taf. XIX, fig. 1. В планктоне оз. на солонч. у ст. Тополи и в средн. плесе Дуванки — редко.

Stauroneis acuta W. Sm. V. H. Syn. p. 68. Atl. pl. IV, fig 3. Не редко в осушит. канавах на солонч. у ст. Тополи.

St. anceps v. *birostris*. Ehrb. (Cl). Meister. p. 124. Taf. XVIII, fig. 11. В планктоне оз. на солонч. у ст. Тополи, редко. Размеры встреч. и немного меньше указанных автором (дл. 60—120 μ, шир. 14—17 μ, черточек 20—24 в 10 μ): дл. от 43—42 μ, шир. от 12 μ, черточек обычно 20 в 10 μ.

St. anceps v. *hyalina*. Perag. et Brun. Meister. p. 124. Taf. XVIII, fig. 12. В планктоне нижн. плеса р. Дуванки, редко.

St. anceps. v. siberica. Grun. Meister. p. 124. Taf. XIX, fig. 2. Оч. редко в планктоне оз. на солонч. у ст. Тополи.

St. Legumen. Ehrb. V. H. p. 69. pl. IV, fig. 11. Schönf. *Pleurosigma Legumen* Ehrb. p. 184. Taf. 10, fig. 119. Редко в водоемах 2-й гр. на солонч. у д. Подолы (сб. Фад. и Вор.).

Navicula pelliculosa. Hilse. Meister. p. 126. Taf. XIX, fig. 8. В мелком водоеме на солонч. у д. Подолы очень много.

N. cuspidata v. *major* Meister. Meister p. 134. Taf. XX, fig. 10. Редко в оз. на солонч. у ст. Тополи.

N. ambigua. Ehrb. Meister. p. 135. Taf. XX, fig. 13. Довольно часто в оз. Лиман и редко в осушит. канавах на солонч. у ст. Тополи. В средн. и нижн. плесах Дуванки часто.

N. ambigua. Ehrb. f. *craticula*. V. H. Syn. p. 100. Atl. pl. XII, fig. 6. Smith. *Surirella craticula*. Ehrb. pl. IX, fig. 67. Реже основн. формы. В водоемах 2-й гр. на солонч. у д. Подолы (сборы мои, Фадеева и Воронкова), в оз. Лиман и в средн. и нижн. плесах Дуванки. Размеры: дл. от 48—64,8 μ, шир. 14,4—16,8 μ.

N. pygmea. Ktz. V. H. Syn. p. 94. Atl. pl. X. Довольно часто в водоемах 2-й гр. на солонч. у д. Подолы (сборы мои, Фадеева и Воронкова), не редко в планктоне оз. Лиман и редко в оз. на солонч. у ст. Тополи. В планктоне верхн. плеса Дуванки изредка. Дл. 19,2—24 μ, шир. 8,4—10,8 μ.

N. cryptocephala. Ktz. Meister, p. 138. Taf. XXI, fig. 3. В планктоне нижн. плеса Дуванки одиночно.

N. cryptocephala v. *exilis*. Grun. Meister. p. 138. Taf. XXI, fig. 5. Часто в водоеме 2-й гр. на солонч. у д. Подолы и редко в оз. Лиман.

N. cryptocephala v. *pumila*. Grun. Meister. p. 138. Taf. XXI, fig. 4. В водоемах 2-й гр. д. Подолы, редко.

N. cincta. Grun. Meister p. 138. Taf. XXI, fig. 6. Не редко в водоемах 2-й гр. у д. Подолы (в моих сборах). В сборах Воронкова и Фадеева, единично в осушит. канавах, на солонч. у ст. Тополи изредка.

N. hungarica v. *capitata*. Cl. Meister p. 139. Taf. XXI, fig. 8. V. H. Syn. *N. humilis* Dankm. p. 85. Atl. pl. XI, fig. 23, изредка в планктоне Дуванки (верхн. плесо) и оз. Лиман.

N. rhynchocephala. Ktz. Meister. p. 139. Taf. XXI, fig. 9. В мелком водоеме у д. Подолы и там же в водоеме 2-й гр. — редко. Часто в планктоне оз. Лиман и нередко в верхн. плесе Дуванки.

N. viridula. Ktz. Meister. p. 139. Taf. XXI, fig. 10, редко в планктоне Дуванки (нижн. плесо).

N. radiosa v. *genuina.* Grun. Meister p. 140. Taf. XXI, fig. 13. В планктоне средн. плеса Дуванки.

N. oblonga v. *genuina.* Grun. Meister p. 143: Taf. XXII, fig. 2. В осушит. канавах на солонч. у ст. Тополи, редко. В планктоне Дуванки в верхн. и средн. плесе не редко и реже в нижн. плесе.

N. viridis (*Pinnularia viridis*) Ehrb. V. H. Syn. p. 73. Atl. pl. V, fig. 5. Изредка в планктоне оз. у ст. Тополи и редко в средн. плесе Дуванки.

Pinnularia gentilis. Donkin. Meister. p. 149. Taf. XXIII, fig. 2. Оз. у ст. Тополи—редко.

P. cardinalis. W. Sm. Meister. p. 153. Taf. XXIV, fig. 3. В планктоне оз. Лиман—редко.

P. major. Rabh. Meister. p. 152. V. H. Syn. *Navicula major* Ktz. p. 73. Atl. p. V, fig. 3—4. Не редко в осушительных канавах на солонч. у ст. Тополи. Размеры встречаются и несколько меньше указанных. Дл. от 103,2 μ шир. от 19,2 μ.

P. Brebissonii. Rabh. V. H. pl. V, fig. 7. Редко в планктоне оз. Лиман, в средн. плесе Дуванки — редко.

P. subsolaris. (Grun.) Cl. Meister p. 161. Taf. XXVII, fig. 11. В осушит. канавах у ст. Тополи — редко.

P. mesolepta v. *genuina.* (Grun.). Meist. Meister. p. 162. Taf. XXVIII, fig. 4. V. H. Syn. *Navicula mesolepta.* Ehrb. p. 79. Atl. pl. VI, fig. 10 et 11. В осушительн. канавах у ст. Тополи — редко.

Gomphonema capitatum. Ehrb. Meister. p. 167. Taf. XXVIII, fig. 16. Очень редко в водоеме 2-й гр. на солонч. у Подолы и в планктоне верхн. и нижн. плеса Дуванки—редко.

G. intricatum. Ktz. Meister. p. 169. Taf. XXIX, fig. 1. Изредка в планктоне средн. плеса Дуванки.

G. intric. v, *pumilum.* Grun. Meister. p. 169. Taf. XXIX, fig. 2. Единично в планктоне Дуванки (верхн. плесо).

G. acuminatum. Ehrb. Meister. p. 171. Taf. XXIX, fig. 7. Очень редко в водоемах 2-й гр. на солонч. у д. Подолы (сборы Вор. и Фад.) и в планктоне всех 4-х плес Дуванки—редко.

G. olivaceum. Ktz. Meister. p. 174. Taf. XXIX, fig. 14. В планктоне средн. плеса Дуванки — редко.

G. oliv. v. *calcareum.* Cl. Meister. p. 174. Taf. XXIX, fig. 15, в осушительных канавах на солонч. у ст. Тополи — редко.

Cymbella lanceolata. Ehrb. V. H. p. 63. All. pl. 2, fig. 7. Единично в водоеме 2-й гр. на солонч. у д. Подолы, и в планктоне средн. и нижн. плеса Дуванки — очень редко.

Amphora ovalis v. *typica.* Cl. Meister. p. 193. Taf. XXXIII, fig. 9. В планктоне Дуванки в средн. плесе — редко.

A. ovalis v. *gracilis.* V. H. p. 59. Atl. pl. I, fig. 3. Meister p. 193. Taf. XXXIII, fig. 10, Нередко в планктоне оз. Лиман у ст. Тополи.

A. ovalis v. *pediculus* V. H. Meister. p. 194. Taf. XXXIII, fig. 12. V. H. p. 59. Atl. pl. I, fig. 6. Редко в планктоне Дуванки средн. плесо.

Epithemia turgida v. *genuina.* Grun. Meister. p. 196. Taf. XXXIII, fig. 17. V. H p. 138. pl. XXXI, fig. 1—2. Единично в водоемах 2-й гр. на солонч. у д. Подолы (сборы Вор. и Фад.). Не редко в осуш. канавах у ст. Тополи, и в планктоне средн. и нижн. плеса Дуванки — редко.

E. turg. v. *Westermannii.* Grun. Meister. p. 197. Taf. XXXIII, fig. 18. V. H. p. 138. Atl. pl. XXXI, fig. 8. Не редко в водоемах 2-й гр. на солонч. у д. Подолы (сборы Вор. и Фад.), изредка в оз. на солонч. у ст. Тополи и в планктоне Дуванки (во всех плесах)— редко. Размер длины от 48 μ, шир. от 14,4 μ.

E. sorex. Ktz. Meister. p. 197. Taf. XXXIII, fig. 20. V. H. Syn. pl. XXXII, fig. 6. 7. 8. В водоемах 2-й гр. у д. Подолы (сборы мои, Вор. и Фад.) редко.

E. Zebra (Ehrb.). Ktz. V. H. p. 140. AH. pl. XXXI, fig. 9. Не редко в водоемах 2-й гр. у д. Подолы (сборы Вор. и Фад.), в оз. у ст. Тополи в планктоне нижн. плеса Дуванки.

E. Zebra v. *saxonica.* Grun. Meister. p. 199. V. H. Syn. *E. Zebra.* (Ehrb. Ktz.) Atl. pl. XXXI, fig. 9, размеры: дл. 28—60 μ, ш. 9,6—12 μ черточек $2^1/_2$—4 в 10 μ. Не редко в водоемах 2-й гр. на солонч. у д. Подолы (сборы мои и Фадеева). Редко на солонч. у ст. Тополи и не редко во всех пробах Дуванки.

E. Zebra v. *procellus.* Grun. Meister. p. 199. Taf. XXXV, fig. 2—4. В водоемах 2-й гр. у д. Подолы (сборы Вор. и Фад.), в оз. у ст. Тополи и в Дуванке (нижн. плесо).

E. gibberula v. *producta.* Grun. V. H. Syn. p. 140. Atl. pl. XXXII, fig. 11, 12, 13 В водоемах 2-й гр. на солонч. у д. Подолы (сборы мои, Вор. и Фад.) и в осушит. канавах у ст. Тополи.

Rhopalodia gibba. O. M. Meister. p. 200. Taf. XXXV, fig. 6. В планктоне средн. плеса Дуванки — редко.

Rh. ventricosa. O. M. Meister. p. 200. Taf. XXXV, fig. 6. В планктоне средн. и нижн. плеса Дуванки — изредка.

Hantzschia amphioxys v. *genuina.* Meist. Meister. p. 203. Taf. XXXVI, fig. 2. V. H. Syn. *Hantzschia amphyoxis* (Ehrb). Grun. Не редко в водоемах 2-й гр. у д. Подолы (сборы Вор. и Фад.; часто в осуш. канавах у ст. Тополи и в планктоне Дуванки средн. и нижн. плесо. Размеры длины от 48—103 μ.

H. amph. v. *pusilla.* Dippel. Meister. p. 203. Taf. XXXVI, fig. 1. В планктоне нижн. плеса Дуванки — редко.

H. amph. v. *vivax.* Grun. *Nitzschia vivax* Hantzsch. V. H. Syn. p. 169. Atl. pl. VI, fig. 5, 6. Schönfeeldt. p. 215, в водоемах 2-й гр. на солонч. у д. Подолы (сборы мои, Вор. и Фад.) — редко.

Nitzchia Tryblionella. Hantzsch. Meister. p. 205. Taf. XXXVI, fig. 6. V. H. Syn. p. 171. Atl. p. LVII, fig. 9—10. Не редко в водоемах 2-й гр. у дер. Подолы. В осуш. канавах у ст. Тополи редко, там же в оз. чаще и изредка в оз. Лиман, не редко в планктоне Дуванки во всех плесах. Размеры шире указанных (80—100 × 20 μ): дл. 62—120 μ, при шир. постоян. 19,2 μ, только в некоторых более крупных форм. шир. 24 μ.

N. hungarica. Grun. Meister. p. 206. Taf. XXXVI, fig. 10. V. H. Syn. p. 173. Taf. LVIII, fig. 19—22. В водоемах 2-й гр. у д. Подолы (сборы мои, Фад. и Вор.), но в оз. у ст. Тополи не редко, в планктоне нижн. плеса Дуванки — редко. Длина колеблется от 45 μ, в единич. сл. встреч. 36 μ, шир. 7,2—9,6 μ черточек 18, пунктов 9.

N. apiculata (Gregory) Grun. V. H. pl. LVIII, fig. 26—27. В водоемах 2-й гр. у д. Подолы (сборы мои, Фад. и Вор.), реже в Дуванке средн. и нижн. плесо. Размеры 26,4—36 μ шир. 6 μ—9,6 μ и иногда 4,8 μ и 5,5 μ.

N. stagnorum. Rabh. V. H. Atl. pl. LIX, fig. 24. S. fl. D. Heft. 10. p. 153, fig. 337. В водоемах 2-й гр. на солонч. у д. Подолы (сборы мои, Фад. и Вор.) не редко, в планктоне оз. Лиман реже.

N. vermicularis. Grun. Meister. p. 209. Taf. XXXVII, fig. 9. В одном мелком водоеме часто и в водоемах 2-й гр., реже на солонч. у д. Подолы.

N. Brebissonii. W. Sm. V. H. p. 178. pl. LXIV, fig. 4, 5. Изредка в озерце на солонч. у ст. Тополи и не редко в планктоне средн. плеса Дуванки.

N. obtusa. W. Sm. V. H. Syn. p. 180. Atl. pl. LXVII, fig. 1. Оч. редко у д. Подолы.

N. vitrea. Normann. v. *salinarum.* Grun. V. H. Syn. p. 182. Atl. pl. LXVII, fig. 12. Одиночно в осуш. канавах на солонч. у д. Тополи.

N. palea. W. Sm. Meister. p. 213. Taf. XVIII, fig. 9. V. H. Syn. pl. LXIX, fig. 22 b. В осушит. канавах у ст. Тополи — редко.

N. (*Nitzschiella*) *reversa.* W. Sm. Smith. p. 43. pl. XV, fig. 121. Не редко в нижн. плесе Дуванки.

N. (*Nitzschiella*) *Closterium* v. ?*parva.* Grun. Schönf., p. 238. В водоеме 2-й гр. у д. Подолы — изредка. Дл. 57 μ, шир. 2,4—4,8 μ, чаще шир. 2,4 — 3,6 μ.

N. (*Nitzschiella*) *acicularis.* W. Sm. Smith. p. 43. pl. XV, fig. 122. Редко в водоеме 2-й гр. у д. Подолы.

N. Hantzschiana. Rabh. Meister. p. 214. Taf. XXXVIII, fig. 14. Не редко в водоеме 2-й гр. у д. Подолы.

Cymatopleura solea v. *elongata.* Meist. Meister. p. 218. Taf. XXXIX, fig. 4. В планктоне средн. плеса Дуванки — редко.

C. elliptica v. *genuina.* Meist. Meister. p. 220. Taf. XL, fig. 2. Не редко в планктоне оз. Лимана. Разм.: дл. 129,6—192 μ, шир. 52—103 μ, черточек $3^1/_2$ в 4 μ.

Surirella splendida. Ktz. v. *minor.* Meister. p. 227. Оч. редко в планктоне средн. плеса Дуванки.

S. ovalis Bréb. Meister. p. 229. Taf. XLVI, fig. 4. V. H. Syn. p. 188. Atl. pl. LXXIII, fig. 3. В водоеме 2-й гр. на солонч. у д. Подолы, в осушит. канавах на солонч. у ст. Тополи— редко и в планктоне средн. и нижн. плеса Дуванки — изредка. Размеры: дл. 43,2—91,2 μ шир. 24—43,2 μ, ребер 4—5.

S. ovata. Ktz. Meister, p. 229. Taf. XLVfig. I, 5. V .H. p. 188. AH. pl. LXXIII. В осуш. канавах на солонч. у ст. Тополи—редко. Размеры: дл. 33,6—42,8 μ, шир. до 19,2 μ ребер 4—5.

Литература.

Bernard, Ch. Protococcacées et Desmidiées d'eau douce recoltées à Java. Batavia, 1908. — Gomont, M. Monographie des Oscillariées I et. II (Ann. d. sc. nat. Sér. 7. Bot. Tome 15).—Lemmermann. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. Algen I (Schizophyceen, Flagellaten, Peridineen). Leipzig, 1910.—Meister, Fr. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz. Bd. IV. Heft. I. Die Kieselalgen der Schweiz. Bern, 1912.—Migula, W. Kryptogamen-Flora von Deutschland, Deutsch-Osterreich und der Schweiz. Bd. II. Algen I Teil. (Cyanophyceae, Diatomaceae, Chlorophyceae).—Petit, Paul. Spirogyra des environs de Paris. Paris, 1880.—Свиренко, Д. О. Материалы к флоре водорослей России. Некоторые данные к систематике и географии *Euglenaceae.* Труды О-ва Исп. Природы при Харьк. Универс., т. 48, 1915. — Die Süsswasserflora Deutschlands, Österreichs und d. Schweiz. Herausgegeben von A. Pascher. Jena, 1913, Heft 2. *Flagellatae.* 2. Bearbeitet von A. Pascher und E. Lemmermann. Heft 3. *Dinoflagellatae.* (Peridineae). Bearbeitet von Dr. A. I. Schilling. Heft 5. *Chlorophyceae II* (Tetrasporales, Protococcales, Einzellige Gattungen unsicherer Stellung). Bearbeitet von E. Lemmermann, Jos. Brunnthaler u. A. Pascher. Iena, 1915. Heft 9. *Zygnemales.* Bearbeitet von O. Borge und A. Pascher. Heft 10. *Bacillariales.* (Diatomaceae). Bearbeitet von H. von Schönfeldt.—Schönfeldt, H. Diatomaceae Germaniae. Die Deutschen Diatomeen des Süsswassers u. des Brackwassers. Berlin, 1907.—Smith, William. A Synopsis of the British Diatomaceae vol. I and vol. II. London, 1856.—W. West and G. S. West. A monograph of the British Desmidiaceae. Vol. I. London, 1904.—Van Heurck, H. Synopsis des Diatomées de Belgique. Anvers, 1885.

A. PROSHKINA-LAVRENKO. Contributions à l'étude de la microflore des bassins subsalés du district Kupjansk du gouv. de Charkov.

(Résumé.)

L'auteur étudia 11 bassins, naturels ou artificiels, disposés sur deux salines dans le lit de la rivière Oskol, ainsi que la microflore d'une rivière de steppe—Douvanka. La microflore étudiée se compose presque exclusivement de Diatomées, formant trois grouppes: 1) Diatomées d'eau douce, 2) habitants de l'eau douce et des bassins subsalés, 3) formes appropriées exclusivement aux bassins subsalés et salés. Cette dernière catégorie embrasse: *Synedra pulchella*, *Epithemia turgida* v. *Westermannii*, *Hantzschia amphioxys* v. *vivax*, *Nitzschia apiculata*, *N. vitrea* v. *salinarum*, *N. reversa*, *N. closterium* v. *parva*, *Achnanthes subsessilis*, *Epithemia gibberula* v. *producta*, *Amphiprora alata*. Les 3 dernières sont aussi marines. La quantité relative des grouppes 2 et 3 oscille entre 31 et 67$^0/_0$. Ainsi les bassins artificiels, munis d'eau stagnante mais pure livrent 52$^0/_0$ (p. 110) et 67$^0/_0$ (p. 110), tandis que dans le petit lac «Liman» on en trouve 31$^0/_0$ (p. 113). La rivière Douvanka en contient 41$^0/_0$ dans son courant supérieur (p. 114) et 53—60$^0/_0$ (p. 115) dans l'inférieur.

Г. И. ПОПЛАВСКАЯ. Опыт фитосоциологического анализа растительности целинной заповедной степи Аскания-Нова.

(С одним рисунком.)

(Получено 8 апреля 1924 г.)

Как известно, Аскания-Нова получила свою мировую известность благодаря знаменитому зоопарку, созданному в причерноморских степях в 40 верстах к с.-в. от Перекопа. Однако, как справедливо указывает Пачоский, «наиболее ценной достопримечательностью заповедника Аскания-Нова бесспорно является девственная степь». Замечательные работы Пачоского, изучавшего степь в течение ряда лет, дали прекрасное представление о растительности этого мало измененного рукой человека клочка южно-русских степей и навсегда останутся базой, на которой будут производиться дальнейшие работы по исследованию степной растительности этого края.

Ниже я излагаю вкратце результаты моей работы по изучению травяного покрова заповедной степи, выполненной мною летом 1923 г., когда я была туда командирована Р. Бот. Обществом. Программа этого исследования была выработана, а также вся работа исполнена под руководством проф. В. Н. Сукачева. Общего очерка Асканийской степи я не даю, отсылая интересующихся к трудам Пачоского [1]), и перехожу прямо к изложению моей работы.

При первом же осмотре растительности степного заповедника проф. Сукачевым и мною рано весною, в начале апреля, выяснилось, что растительность степи далеко не однородна. Резко выделялись места с густым ковылем, места с меньшим количеством его и, наконец, малозадерненные места, почти лишенные ковыля и производящие впечатление почти голых пятен. Такое неравномерное распределение растительности степи, как выяснилось, связано с ее почвенно-грунтовыми условиями. Сукачевым были констатированы

---

[1]) Общий очерк степи мы имеем в небольшой, но очень содержательной статье Пачоского: «Целинная заповедная степь Аскания-Нова», напечатанной в сборнике «Аскания-Нова» под ред. Завадовского и Фортунатова. Гос. издат. Москва. 1924. Более полное описание дано им в книге: «Описание растительности Херсонской губ. Степи». II. 1917 г. Херсон, где приведены и прежние его работы. В указанном сборнике «Аскания-Нова» в ряде статей имеем вообще прекрасное всестороннее описание этого заповедника.

на голых пятнах степи *столбчатые солонцы*. Многочисленные буровые скважины, заложенные проф. Высоцким на глубину вскипания по нескольким линиям, также выясняют влияние почвенно-грунтовых условий на распределение растительных ассоциаций в заповедной степи. По этим данным среди густого ковыля начало вскипания залегало несколько глубже, чем на пятнах; напр., в густом ковыле близ Каменной Бабы вскипание было на глубине 56 *см.*, а рядом, на пятне — на глубине 36 *см.* Кроме ковыльных ассоциаций и ассоциаций пятен, необходимо еще указать для общего представления о травяном покрове заповедной степи на небольшие почти чистые заросли *Carex Schreberi*. Ближе к дорогам попадаются плохо развитые ассоциации из *Artemisia austriaca*. Ковыльные ассоциации иногда бывают засорены *Delphinium Consolida*, *Carduus uncinatus* или, наконец, *Sisymbrium Sinapistrum*. Встречаются также довольно часто слегка возвышающиеся курганчики старых байбаковин (сурчин). Главная особенность их растительности—чрезвычайно пестрый покров.

Ввиду такого комплексного характера растительности заповедной степи, когда он окончательно для нас выяснился, нами решено было производить учет травяного покрова отдельно для ассоциации густого, среднего и редкого ковыля и, наконец, на пятнах. Описания эти производились одновременно методом, изложенным в Бот.-геогр. программах [1]), и методом Раункиера [2]). Весеннее описание первым методом произведено было 21 апреля, но в то время еще не отдельно для каждой ассоциации, а сразу для ассоциации густого и среднего ковыля и отдельно для пятен. Описание такое сделано было потому, что растительность данной степи нами в это время еще мало была изучена. Общий вид ассоциаций густого и среднего ковыля в это время еще был серо-желтый от сухих прошлогодних листьев, главным образом ковыля.

Дернины ковыля в этой ассоциации расположены на расстоянии 20—30 *см*, самые же дернинки в диаметре имели большей частью 10—20 *см.* Упавшие и прижатые листья ковыля покрывали неравномерно, не густой сетью все пространство. Поверхность же между дернинами была неровная и затянута тонким, но не вполне равномерным ковриком лиственных мхов и лишайников. Цветковые растения здесь отмечены были следующие:

Список № 1.

1. *Stipa capillata* — $cop._3$ — soc.
2. *Ranunculus oxyspermus* — $cop._{2-3}$.
3. *Draba verna* — $cop._{3-2}$.
4. *Festuca sulcata* — $cop._2$.
5. *Myosotis arenaria* — $cop._2$.
6. *Holosteum umbellatum* — $cop._2$.
7. *Pyrethrum achilleifolium* — $cop._1$.
8. *Veronica triphyllos* — $cop._1$ — sp.
9. *Poa bulbosa* — $cop._1$.
10. *Falcaria Rivini* — $cop._1$ — sp.
11. *Iris pumila* — sp. gr.
12. *Trifolium arvense* — sp.
13. *Trinia hispida* — sp.
14. *Gagea pusilla* — sp.
15. *Ranunculus illyricus* — sp.
16. *Gagea bulbifera* — sp. — sol.

---

[1]) Программы для ботан.-геогр. исследований, издан. Ботан.-геогр. подкомисс. при Почвен. Комиссии Вольн. Экон. Общ. I. 1909 г.

[2]) Raunkiaer, C. Formationsundersögelse ag Formationsstatistik. Bot. Tidskr. 29. 1908.

17. *Verbascum phoeniceum* — sp. — sol.
18. *Androsace elongata* — sp. — sol.
19. *Agropyrum cristatum* — sp. — sol.
20. *Salvia Aethiopis* — sol.
21. *Carduus uncinatus* — sol.
22. *Koeleria cristata* — sol.
23. *Cachrys odontalgica* — sol.
24. *Artemisia austriaca* — sol. — sp.
25. *Phlomis tuberosa* — sol.
26. *Tulipa Schrenkii* — sol.
27. *Carex stenophylla* — sol.
28. *Statice tatarica* — sol.
29. *Kochia prostrata* — sol.
30. *Viola arvensis* — sol.
31. *Arabi dopsis thaliana* — sol.
32. *Cerastium ucrainicum* — sol.
33. *Aparine spuria* — sol. gr.
34. *Allium sp.* — sol.
35. *Lithospermum arvense* — sol. gr.
36. *Seseli tortuosa* — un.
37. *Onosma tinctorium* — un.
38. *Serratula xeranthemoides* — un.
39. *Taraxacum laevigatum* — sol.

Пятна же величиною в 5—10 *м.* имели поверхность мелко кочковатую. Между кочками почва была взрыхлена и прикрыта лишайниками и мхами и задернена мелкими растениями, как-то: *Draba verna*, *Holosteum umbellatum*, *Ranunculus oxyspermus*, *Myosotis arenaria* и *Poa bulbosa*; последняя растет иногда и небольшими дернинками. Растительность на этих пятнах была следующая:

Список № 2.

1. *Draba verna* — cop. $_{2-3}$.
2. *Festuca sulcata* — cop. $_{2}$.
3. *Pyrethrum achilleifolium* — cop. $_{1}$.
4. *Poa bulbosa* — cop. $_{1}$.
5. *Myosotis arenaria* — cop. $_{1}$.
6. *Holosteum umbellatum* — cop. $_{1}$.
7. *Veronica triphyllos* — cop. $_{1}$.
8. *Ranunculus oxyspermus* — cop. $_{1}$.
9. *Trifolium arvense* — sp.
10. *Tulipa Schrenkii* — sp.
11. *Gagea bulbifera* — sol.
12. *Trinia hispida* — sol.
13. *Taraxacum laevigatum* — sol.
14. *Falcaria Rivini* — sol.
15. *Bellevallia ciliata* — sol.
16. *Kochia sedoides* — sol.
17. *Verbascum phoeniceum* — sol.
18. *Iris pumila* — sol.
19. *Pastinaca graveolens* — sol.
20. *Alyssum minimum* — sol.
21. *Lamium amplexicaule* — sol.
22. *Ranunculus illyricus* — sol.
23. *Agropyrum ramosum* — un.
24. *Eryngium campestre* — un.
25. *Androsace elongata* — un.
26. *Artemisia austriaca* — un.
27. *Stipa capillata* — un.

Как видим из этих списков, растительность ковыльных ассоциаций резко отличается от растительности пятен. Прежде чем подробнее остановиться на этой растительности, я приведу еще данные учета растительности в этих ассоциациях по Раункиеру. Этим методом учет растительности был произведен отдельно среди густого ковыля, среди средней густоты и на голых пятнах. Размер же площадок взят был в 0,1 *м.* В каждой выделенной нами ассоциации бралось по 50-ти площадок [1]).

[1]) Площадки брались круглые, так как это значительно облегчало технику работы. В. Н. Сукачевым для этого был придуман способ очень простой и очень удобный. Брался шнурок, на концах которого делались петли для колышек. Длина шнурка равнялась радиусу площадки. Один колышек втыкался в приблизительный центр выбранной площадки, другим колышком натягивался шнурок и обводился круг определенной величины. На выбранной и обведенной площадке переписывалась вся растительность и отмечалось ее состояние.

Так как растительность заповедной степи представляла как бы мозаику растительных ассоциаций, то брать площадки приходилось без особой правильности. Необходимо только отметить, что за начало степного заповедника я считала ту часть степи, которая находится значительно дальше от большой дороги. Учет растительности методом Раункиера произведен был 13—15 апреля и 12—15 июня. Этим методом были отмечены следующие растения с указанием % встречаемости их [1]) для каждой ассоциации (список № 3).

Список № 3.

По Раункиеру.

№№ по порядку.	НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЙ.	% встречаемости.					
		Густой ковыль.		Средний ковыль.		Пиретровое пятно.	
		13—15 апреля.	12—15 июня.	13—15 апреля.	12—15 июня.	13—15 апреля.	12—15 июня.
1	*Agropyrum ramosum*	18	12	40	—	28	4
2	*Allium Paczoskianum*	—	—	14	—	12	2
3	*Alyssum minimum*	—	—	4	—	—	2
4	*Androsace elongata*	14	—	14	—	10	—
5	*Arenaria longifolia*	—	—	—	2	—	—
6	» *serpyllifolia*	24	16	22	46	6	4
7	*Artemisia austriaca*	4	—	10	24	10	4
8	*Bromus squarrosus*	—	2	—	16	—	12
9	*Centaurea diffusa*	—	4	—	—	—	—
10	*Cerastium ukrainicum*	—	2	—	—	—	—
11	*Crepis tectorum*	—	10	—	6	—	14
12	*Dianthus leptopetalus*	—	—	4	—	—	—
13	*Draba verna*	12	—	86	—	100	—
14	*Eryngium campestre*	—	10	4	14	2	2
15	*Euphorbia Gerardiana*	—	4	2	14	—	—
16	*Falcaria Rivini*	24	48	14	18	—	2
17	*Festuca sulcata*	50	26	74	60	80	98
18	*Filago arvensis*	—	20	—	24	—	8
19	*Gagea bohemica*	2	—	10	—	2	—

[1]) Процент встречаемости я получала, помножив на два число, указывающее, на скольких площадках отмечено было данное растение в той или иной ассоциации.

№№ по порядку.	НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЙ.	% встречаемости.					
		Густой ковыль.		Средний ковыль.		Пиретровое пятно.	
		13—15 апреля.	12—15 июня.	13—15 апреля.	12—15 июня.	13—15 апреля.	12—15 июня.
20	*Gagea pusilla*	4	—	4	—	4	—
21	*Galium verum*	2	—	—	2	—	—
22	*Holosteum umbellatum*	46	—	82	—	66	—
23	*Iris pumila*	—	4	4	—	—	—
24	*Koeleria gracilis*	—	6	—	4	—	6
25	*Lactuca Scariola*	—	14	—	—	—	—
26	*Lamium amplexicaule*	10	6	12	—	—	—
27	*Lepidium perfoliatum*	—	—	—	—	—	2
28	*Lithospermum arvense*	—	2	—	—	—	—
29	*Myosotis arenaria*	90	12	98	—	96	—
30	*Pastinaca graveolens*	—	2	—	—	—	—
31	*Poa bulbosa*	10	—	—	—	—	—
32	*Polycnemum arvense*	—	4	—	14	—	40
33	*Pyrethrum achilleifolium*	18	2	34	70	50	76
34	*Ranunculus illyricus*	10	2	16	—	6	—
35	» *oxyspermus*	64	—	68	—	38	—
36	» *orthoceras*	—	—	—	—	—	6
37	*Stipa capillata*	100	100	100	100	2	4
38	» *Lessingiana*	—	—	—	2	—	8
39	*Statice tatarica*	4	—	—	4	—	—
40	*Salvia Aethiopis*	2	2	2	—	—	—
41	*Sisymbrium junceum*	—	2	—	—	—	—
42	*Taraxacum laevigatum*	2	—	4	—	8	—
43	*Tragopogon major*	—	2	—	2	—	—
44	*Trifolium arvense*	4	12	44	90	50	72
45	*Trinia hispidas*	6	4	14	18	20	16
46	*Tulipa Schrenkii*	—	—	4	—	2	—
47	*Verbascum phoeniceum*	6	4	2	—	2	—
48	*Veronica triphyllos*	28	—	82	—	40	—
49	» *verna*	—	36	—	40	—	44

Из этого списка можно видеть, как резко, особенно для некоторых видов, меняется процент встречаемости в разных ассоциациях (ср. такие характерные растения, как *Stipa capillata, Pyrethum achillefolium* и др.).

Итак, мы видим, что действительно растительность нашей степи не однородна. Эта неравномерность и пятнистость не случайна, а есть отражение пестроты условий местообитания. В данной степи мы имеем дело с *комплексом* растительных ассоциаций в смысле Сукачева [1]) и Дю-Рица (Du Rietz) [2]).

Интересно общее число видов, отмеченное как при общем описании, так и методом Раункиера:

	Общее описание 21 апреля.	По Раункиеру 13—15 апреля.
Густой ковыль	39	26
Средний		31
Пиретровые пятна	28	24

Как видим, в апреле наибольшее число видов было отмечено методом Раункиера среди ассоциаций среднего ковыля и самое малое на пятнах. Пятна, на которых были констатированы Сукачевым столбчатые солонцы, представляют места, наиболее неблагоприятные для растительности. Большее же количество видов среди ассоциаций среднего ковыля в апреле указывает на то, что здесь почвенно-грунтовые условия уже лучшие и густота ковыльного покрова хотя и довольно большая, но вполне уже доступная для развития многих весенних видов. Среди же ассоциации густого ковыля, наоборот, в апреле число видов небольшое. Весной, повидимому, в густом ковыле развитие некоторых видов задерживает густота ковыля и *калдан*, т.-е. старые прошлогодние остатки.

В июне описание растительности степи методом бот.-геогр. программ произведено несколько иначе, чем обычно, а именно был применен *метод площадок-сообществ с отметкой распространения на них растений по* Друде. Так как наша растительность представляет комплекс ассоциаций, площадь сообществ которых всегда была небольшая и мало различалась по величине, то это навело на мысль, что можно применить метод площадок, не отмеряя каждый раз точной величины их, а пользоваться площадкой, резко отграниченной характером самого сообщества той или иной ассоциации. Мы решили сделать по 20 описаний площадок-сообществ для ассоциаций густого, среднего, редкого ковыля и пиретрового пятна. Отмеченные этим методом растения, с указанием степени распространения их по Друде, и процент встречаемости их во всех выделенных нами ассоциациях, указаны в списке № 4 (стр. 132—135).

[1]) Сукачев, В. Н. О терминологии в учении о растительных сообществах. Журн. Р. Бот. Общ. 2. 1917.

[2]) Du Rietz, G. E. Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensociologie. Upsala. 1921.

Из этого списка мы видим также, что *Stipa capillata* в ассоциации густого ковыля образует сплошной густой покров и везде отмечена как soc. Кроме того при таком господстве *S. capillata*, повидимому, создаются в этой ассоциации такие социальные условия, при которых уже другие растительные виды расти здесь в большом количестве не могут. Так, из всех 50-ти видов этой ассоциации только 6, и то не всегда, встречались рассеянно. Обыкновенно же виды ассоциации густого ковыля представлены были одним или лишь несколькими экземплярами (un. — sol.).

Растений Cop. 1 — 3 совсем нет.

В ассоциации среднего ковыля *St. cap.* не образует уже сомкнутого покрова и степень распространения ее здесь Cop. 1 — 3. Это уже создает более благоприятные условия для роста других растений. Так, для нее отмечено 9 видов Cop. 1 — 3, 7 видов отмечено sp., остальные же sol. — un. Ясно, что господство ковыля создает условия, при которых массовый рост других растений невозможен. Ассоциация редкого ковыля, без преобладания *St. cap.*, является очень неопределенной. Здесь имеется целый ряд растений, которые в одних сообществах являются преобладающими, в других же той же ассоциации встречаются как sp. или sol. Количество видов для ассоциации редкого ковыля, отмеченное этим методом, самое малое: для густого ковыля отмечено 50 видов, для среднего — 46 и для редкого — 38.

Интересно, что сорняков в ковыльных ассоциациях констатировано немного, но из них больше всего найдено было среди ассоциации густого ковыля.

Это объяснить можно тем, что в густом ковыле легко, как мне приходилось наблюдать, застревают сорняки «перекати-поле», благодаря густоте покрова, и высевают здесь свои семена, которые, вследствие богатой почвы, развивались хорошо.

Господствующими и наиболее характерными растениями для пиретровых пятен являются только два растения — *Pyrethrum achilleifolium* и *Festuca ovina*. Остальные лишь sol. и un.

Интересно выяснить, получается ли для наших степных ассоциаций закономерность, какую устанавливает Дю-Риц [1]) для числа видов, отмеченных на определенном числе площадок в ассоциациях. Он говорит, что в ассоциации больше всего таких видов, которые отмечаются на небольшом числе площадок, и таких, которые встречаются на большинстве площадок, при чем площадку он берет равную минимаареалу. Так он называет наименьшую площадку, на которой могут быть найдены все константы данной ассоциации. Константами же он называет виды, имеющие не менее 90% встречаемости на таких площадках, а в последней своей работе 80% [2]). На основании этого он строит кривые, которые получались у него для разных ассоциаций одинаковые.

[1]) Du Rietz, G. E., Fries, Th., Oswald, H. und Tengwall, T. A. Gesetze der Konstitution natürlicher Pflanzengesellschaften. Upsala u. Stockholm. 1920.

[2]) Du Rietz. Einige Beobachtungen u. Betrachtungen üb. Pflanzengesellschaften in Niederösterreich u. den kleinen Karpathen. Oester. Bot. Zeitschr. 1923. № 1—5.

*

С п и

№№ по порядку.	НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЙ.	Густой ковыль.	
		Степень распространения по Друде.	% встречаемости.
1	*Arenaria serpyllifolii*	Sp.—14. Sol.—1.	75
2	*Artemisia austriaca*	Sp.—1. Sol. 3.	20
3	*Anthemis ruthenica*	Sol.—1. Un.—1.	10
4	*Agropyrum ramosum*	Sp.—3. Sol.—1.	20
5	» *cristatum*	Sol.—8. Un.—2.	50
6	*Alyssum minimum*	Sol.—2.	10
7	*Allium Paczoskianum*	—	—
8	*Bromus squarrosus*	Sol.—4. Un.—1.	25
9	*Carduus uncinatus*	Sol.—1. Un.—1.	10
10	*Centaurea diffusa*	Sol.—1. Un.—2.	15
11	*Crepis tectorum*	Sol.—16. Un. 1.	—
12	*Carex Schreberi*	—	—
13	*Cerastium ukrainicum Pacz.*	Sp.—1.	5
14	*Convolvulus arvensis*	Un.—1.	5
15	*Delphinium consolida*	Un.—1.	5
16	*Dianthus guttatus*	—	—
17	*Erodium cicutarium*	Un.—1.	5
18	*Euphorbia leptocaula*	Sol.—1.	5
19	*Eryngium campestre*	Sol.—13. Un.—1.	70
20	*Eriosynaphe longifolia*	Un.—1.	5
21	*Euphorbia Gerardiana*	Sol.—2. Un.—3.	25
22	*Falcaria Rivini*	Sp.—16. Sol.—2.	95
23	*Ferula caspia*	Sol.—1. Un.—4.	25
24	*Festuca sulcata*	Sp.—6. Sol.—5.	55
25	*Filago arvensis*	Sp.—7. Sol.—11.	95
26	*Galium verum*	Sp.—1. Sol.—1. Un.—2.	20
27	» *Vaillantii*	Sol.—2.	10
28	*Gypsophila muralis*	—	—
29	*Herniaria incana*	Sol.—1.	5

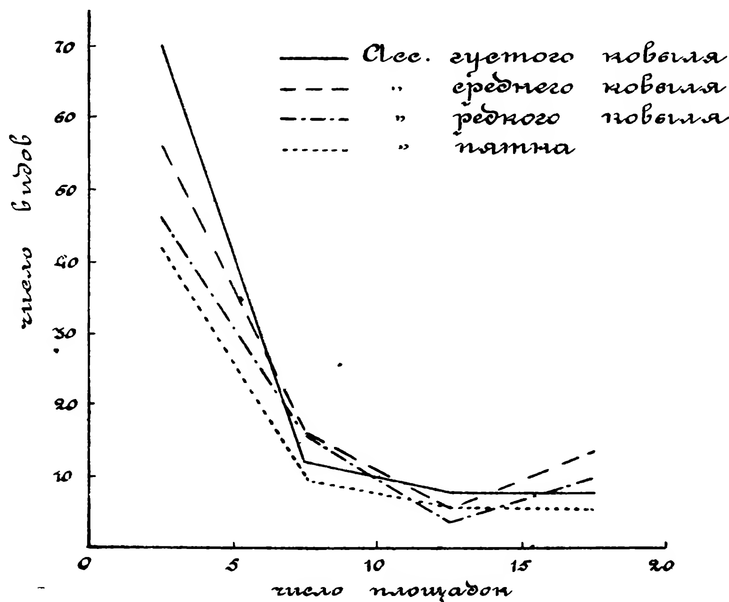
с о к № 4.

Средний ковыль.		Редкий ковыль.		Пиретровое пятно.	
Степень распространения по Друде.	% встречаемости.	Степень распространения по Друде.	% встречаемости.	Степень распространения по Друде.	% встречаемости.
Cop.—8. Sp.—8.	80	Cop.—1. Sp.—7. Sol.—1.	45	Sp.—5.	25
Sol.—3.	10	Cop. $_{2}$—1. Sp.—3. Sol.—2.	30	Sp.—3. Sol.—1.	20
Un.—3.	15	Un.—1.	5	—	—
Sp.—2.	10	Sp.—2.	10	Sp.—2. Sol.—1.	15
Sol.—6.	30	—	—	Sol.—1.	5
Sol.—2.	10	Sp.—1.	5	Sp.—2. Sol.—1.	15
Un.—1.	5	—	—	—	—
Sol.—9. Un.—1.	50	Sp.—1. Sol.—11.	60	Sol.—12.	60
Sol.—3. Un.—2.	25	Un.—1.	5	—	—
Sol.—2.	10	Un.—1.	5	—	—
Sol.—12. Un.—1.	—	Sol.—8.	—	Sol.—6.	—
—	—	Sp.—2. Sol.—1.	15	—	—
Sp.—4.	20	Sp.—3.	15	Sol.—1.	5
—	—	—	—	—	—
—	—	Un.—1.	5	Sol.—1.	5
Un.—1.	5	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
Un.—2.	10	—	—	Sol.—1.	5
Sol.—15.	75	Sol.—10.	50	Sol.—7. Un.—1.	5
—	—	—	—	—	—
Un.—2.	10	Un.—1.	5	—	—
Sp.—10. Sol.—4.	70	Sp.—1. Sol.—9.	50	Sol.—2.	10
—	—	—	—	—	—
Cop. $_{1-3}$—12. Sp.—5. Sol.—1.	90	Cop. $_{1-3}$—16. Sp.—3. Sol.—1.	100	Cop. $_{1-3}$—18. Sp. 2.	100
Sp.—1. Sol.—17.	90	Sol.—5. Un.—1.	30	Sp.—1. Sol.—8.	45
Sol.—4.	20	Sol.—1.	5	Sol.—1. Un.—1.	10
Cop.—1.	5	—	—	—	—
—	—	Sol.—2.	10	—	—
—	—	—	—	—	—

№№ по порядку.	НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЙ.	Густой ковыль.	
		Степень распространения по Друде.	% встречаемости.
30	*Iris pumila*	Sol.—2.	10
31	*Koeleria gracilis*	Sol.—9.	45
32	*Lactuca Scariola*	Sp.—2. Sol.—13.	75
33	*Lamium amplex.*	Sol.—2. Un.—1.	15
34	*Linosyris villosa*	Sol.—1.	5
35	*Lithospermum arvense*	Un.—1.	5
36	*Kochia prostrata*	—	—
37	*Medicago falcata*	Un.—1.	5
38	*Onosma tinctorium*	Sol.—1. Un.—1.	—
39	*Orobanche coerulea*	—	—
40	*Polycnemum arvense*	Sp.—1. Sol.—1.	10
41	*Pyrethrum achilleifolium*	Sol.—4.	20
42	*Phlomis tuberosa*	Sp.—1.	5
43	» *pungens*	Un.—1.	5
44	*Pastinaca graveolens*	Sol.—2.	10
45	*Salvia Aethiopis*	Un.—5.	25
46	*Scorzonera mollis*	—	—
47	*Serratula xeranthemoides*	—	—
48	*Seseli tortuosum*	—	—
49	*Sisymbrium sinapistrum*	Un.—2.	10
50	*Statice tatarica*	Sol.—1. Un.—2.	15
51	» *sareptana*	Un.—1.	5
52	*Lepidium perfoliatum*	Un.—1.	5
53	*Sisymbr. junceum*	Sp.—2. Sol.—14.	80
54	*Stipa capillata*	Sol. (19). Cop. 3—1.	100
55	» *Lessingiana*	Sol.—1.	5
56	» *Zaleskii*	Sol.—1.	5
57	*Tragopogon major*	Un.—6.	35
58	*Trinia hispida*	Sp.—1. Sol.—12. Un.—2.	75
59	*Trifolium arvense*	Sp.—1. Sol.—7.	40
60	*Verbascum phoeniceum*	Sol.—5. Un.—3.	40
61	*Veronica verna*	Sp.—6. Sol.—2.	40
62	*Trigonella monspeliaca*	—	—

Средний ковыль.		Редкий ковыль.		Пиретровое пятно.	
Степень распространения по Друде.	% встречаемости.	Степень распространения по Друде.	% встречаемости.	Степень распространения по Друде.	% встречаемости.
Sp.—1. Sol.—5.	30	Sol.—4.	20	—	—
Cop.—1. Sol.—5.	30	Sp.—1. Sol.—6.	35	Cop.—1. Sol.—5. Un.—1.	35
Sp.—1. Sol.—7.	40	Sol.—2.	10	Sol.—3.	15
Sol.—1.	5	—	—	—	—
Cop.—1. Sp.—1. Sol.—1.	15	Cop.—3. Sol.—1.	20	Sp.—1.	5
—	—	Un.—1.	5	—	—
Sol.—1.	5	—	—	—	—
Un.—2.	10	Un.—3.	15	Un.—1.	5
Un.—1.	—	—	—	—	—
—	—	Sol.—1.	5	—	—
Sp.—2. Sol.—1.	15	Sp.—5.	25	Sp.—8. Sol.—2.	50
Cop.—5. Sp.—7. Sol.—4.	80	Cop.—11. Sp.—5. Sol.—1.	95	Cop.—19. Sp.—1.	100
Sol.—3.	15	—	—	—	—
—	—	—	—	Sol.—1.	—
Sol.—1. Un.—2.	15	—	—	—	—
Sol.—1. Un.—2.	15	—	—	—	—
—	—	—	—	Un.—1.	5
Sol.—1. Un.—1.	10	—	—	—	—
Un.—1.	5	Un.—1.	5	—	—
—	—	—	—	—	—
Sol.—2.	10	Sol.—3. Un.—1.	20	Sol.—1. Un.—2.	15
Un.—1.	5	—	—	Un.—1.	5
—	—	—	—	—	—
Sp.—2. Sol.—5.	35	Sol.—7.	35	Sol.—1. Un.—1.	10
Cop. $_{2-3}$—20.	100	Sp.—18. Sol.—2.	100	Sol.—10. Un.—1.	55
Sol.—2.	10	Sol.—2. Un. 1.	15	Un.—2.	10
Sol.—3. Un.—1.	20	—	—	Sp.—1. Sol.—1. Un.—1.	15
Un.—4.	20	Un.—2.	10	—	—
Sp.—2. Sol.—17.	95	Sol.—14. Un.—1.	75	Sol.—13. Un.—1.	70
Cop.—4. Sp.—6. Sol.—6.	90	Cop.—10. Sp.—4. Sol.—3.	85	Cop.—2. Sp.—2. Sol.—11. Un.—1.	80
Sol.—5. Un.—1.	30	Sol.—4. Un.—1.	25	Sol.—1.	5
Cop.—1. Sp.—7.	40	Sp.—10. Sol.—3.	65	Sp.—9. Sol.—2.	55
—	—	—	—	Un.—1.	5

Для *наших ассоциаций количество видов, отмеченных на небольшом числе площадок,* величина которых несомненно такова, что заключает в себе «минимаареал» для ассоциаций заповедной степи, *будет самое большое, а видов, отмеченных на большом числе площадок, мало так же, как и остальных*



видов. Что же касается среднего числа видов, отмеченных на этих больших площадках в разных ассоциациях, то эти данные сведены в следующую таблицу.

Таблица № 5.

Ассоциация.	Крайние варианты.	n	M_0	$M \pm m$	σ	v.
Густой ковыль	6—20	20	15	14,6±0,69	±3,10	21,23±3,3
Средний ковыль . . .	6—25	20	16	14,85±1,004	±4,49	30,29±4,8
Редкий ковыль	7—23	20	9	11,75±0,89	±4,01	34,12±
Пятно	6—17	20	10	9,6±0,58	±2,63	27.39±4,3

Здесь наибольшее среднее число видов, отмеченных на этих площадках, было в ковыльных ассоциациях, самое же малое — в ассоциации пятен. Если же мы сравним число видов, отмеченное на площадках, с числом видов, отмеченных вообще для ассоциации заповедной степи, то получим следующее:

Ассоциация.	Общее число зарегистрированных видов.	Среднее число видов на одну площадку.
Густой ковыль	50	14,0±0,69
Средний ковыль	46	14,85±1,004
Редкий ковыль	38	11,75±0,89
Пиретровое пятно	31	9,6±0,58

Таким образом в ассоциациях с большим видовым составом в общем среднее число видов на площадках будет большее. Что же касается коэффициента изменчивости числа видов, отмеченных на площадках, то по этим данным в *густом ковыле коэффициент изменчивости самый малый, затем небольшой также на пятнах. Самый же большой коэффициент изменчивости наблюдается в редком ковыле.*

Теперь, чтобы точнее выяснить видовой состав и фитосоциальную жизнь ассоциаций заповедной степи, я еще сравню растения, отмеченные вышеуказанными методами 12—15 апреля и 13—15 июня. Сравнив списки, полученные методом Раункиера за апрель и за июнь, видим, что целый ряд растений отмечен только весной. Это, т. наз. Пачоским, весенние ингредиенты [1]; они, высыхая, исчезают, часто бесследно. В июне же отмечено много растений, появляющихся значительно позже. Только весенними растениями будут:

№№ по порядку.	Название растений.	Густой ковыль %	Средний ковыль %	Пиретровое пятно %
1	*Androsace elongata*	14	14	10
2	*Draba verna*	12	86	100
3	*Gagea bohemica*	2	10	2
4	» *pusilla*	4	4	4
5	*Holosteum umbellatum*	46	82	66
6	*Myosotis arenaria*	90	98	96
7	*Poa bulbosa*	10	56	94
8	*Ranunculus illyricus*	10	16	6
9	» *oxyspermus*	64	68	38
10	*Veronica triphyllos*	24	82	40
11	*Lamium amplexicaule*	10	12	—

[1]) См. Пачоский. Херсонская флора. II. Степи. 1917.

Растения эти по распределению в ассоциациях распадаются на следующие категории:

I. Растения, *встречаемые одинаково* во всех ассоциациях.

II. Растения, *наиболее встречаемые на пятне и наименее в густом ковыле.*

III. Растения, *наиболее встречаемые в среднем ковыле.*

У растений *третьей категории* уменьшение их встречаемости в ассоциации густого ковыля, надо думать, есть следствие фитосоциальных факторов, подавления ковылем, а меньшую встречаемость на пятне, повидимому, должно отнести на долю влияния почвенных условий. Эта категория свойственна чисто степным ассоциациям.

Растения *второй категории*, как *Draba verna* и *Poa bulbosa*, все растения, которые, судя по их общей распространенности в природе, не характерны для определенных ассоциаций. Так, *Draba verna* встречается всюду, а *Poa bulbosa* свойственна почти всем ассоциациям южных степей и пустынь. След. их большая встречаемость на пятнах есть следствие лишь фитосоциальных условий.

Из растений *первой категории* особенно интересна *Myosotis arenaria*. При одинаково большом $^0/_0$ ее встречаемости во всех ассоциациях, повидимому, на нее не влияют ни почвенные, ни фитосоциальные условия. Вообще же все три растения первой категории способны выносить фитосоциальный гнет ковыля.

В указанных распределениях растений по ассоциациям неожиданным является то, что в некоторых случаях сказывается неблагоприятное влияние пятна. Это трудно было бы ожидать, если бы здесь дело было только во влиянии почвы, потому что разница в верхних слоях почвы вряд ли особенно велика весной при еще значительной влажности и слабых почвенных растворах. Тем более, что это все растения с поверхностной корневой системой, распределяющие ее в верхнем, не засоленном слое почвы.

Пачоский (l. c.) говорит, что, вообще, весенние растения селятся «в местах, доступных беспрепятственно весеннему солнцу, быстро согревающему верхние слои почвы». Но *Myosotis arenaria* и др. приходилось отмечать и среди густого ковыля, где калдан из *Stipa capillata* прикрывал и значительно лишал их весеннего солнца. Необходимо только отметить, что все весенние ингредиенты среди густого и отчасти среднего ковыля являлись слабо развитыми, тогда как на пятнах это были уже вполне развитые цветущие экземпляры.

Среди растений, отмеченных в июне, тоже имеются не входившие совсем в весеннюю флору. Такие растения показаны в таблице на 139 стр.

Здесь также есть растения с большим $^0/_0$ встречаемости среди ковыльных ассоциаций, другие же избегают ковыля и имеют большой $^0/_0$ встречаемости на пятнах. Но здесь еще выдвигается *четвертая* категория растений с *наибольшим $^0/_0$ встречаемости среди ассоциаций густого ковыля.* Если же мы рассмотрим вообще *все растения, отмеченные для наших ассоциаций,* то увидим, что к 4-ой категории могут быть отнесены все растения с мощной корневой системой, уходящей глубже корней ковыля, и с высокими стеблями,

часто с широкими растопыренными листьями. Вся надземная часть растений этой категории, особенно *Salvia Aethiopis, Lactuca Scariola, Centaurea diffusa, Crepis tectorum, Falcaria Rivini, Verbascum phoeniceum*, стараются превысить ковыли. В фитосоциальном отношении эти растения наиболее сильно организованы для борьбы с гнетом ковыля.

№№ по порядку.	Название растений.	Густой ковыль %	Средний ковыль %	Пиретровое пятно %
1	*Bromus squarrosus*	2	16	12
2	*Crepis tectorum*	10	12	14
3	*Filago arvensis*	20	24	8
4	*Koeleria gracilis*	6	4	6
5	*Lactuca scariola*	14	—	—
6	*Polycnemum arvense*	4	14	40
7	*Sisymbrium junceum*	2	—	—
8	*Tragopogon major*	2	2	—
9	*Veronica verna*	36	40	44

Среди растений 3-ей категории, наиболее приуроченных к среднему ковылю, тоже есть ряд растений с столь же сильной организацией, как в 4-ой, но здесь уже появляются и растения с менее мощной надземной частью, как-то: *Arenaria serpyllifolia, Cerastium ucrainicum, Dianthus guttatus, Euphorbia leptocaula, Iris pumila, Medicago falcata* и др. Здесь меньшая густота ковыля создает уже условия, при которых возможно появление растений с несколько менее сильной организацией. Растения же 2-ой категории, встречаемые больше на пятнах, еще более слабы, как: *Polycnemum arvense, Veronica verna, Bromus squarrosus, Festuca sulcata, Poa bulbosa* и др.

Таким образом неодинаковое распределение растений в разных ассоциациях есть следствие двух причин: 1) разных почвенных, 2) разных фитосоциальных условий.

Фитосоциальные условия создают особый фитоклимат в ассоциациях заповедной степи. Так, среди ассоциаций густого ковыля с большим образованием калдана, конечно, будет фитоклимат иной, нежели среди ковыля меньшей густоты и на пятнах. Что в ассоциациях заповедной степи имеется различный фитоклимат, ясно указывают те фенологические отметки, которые делались при пересчете растительности методом Раункиера. Так, оказалось, что количество цветущих экземпляров и с созревающими плодами в момент наблюдений было различно в разных ассоциациях.

Остается сравнить средние числа видов, отмеченных на площадках по Раункиеру в разных ассоциациях в апреле и в июне.

Из таблицы № 6 видно, что *в апреле во всех ассоциациях среднее число видов значительно больше, чем в июне.* Мне кажется, это можно объяснить тем,

Таблица № 6.

	Густой ковыль.		Средний ковыль.		Пиретровое пятно.	
	13—15 апреля.	12—15 июня.	13—15 апреля.	12—15 июня.	13—15 апреля.	12—15 июня.
Крайние варианты .	2—10	1—7	5—14	3—10	3—11	2—7
n	50	50	50	50	50	50
M_0 . . .	7	4	10	6	8	4
$M \pm m$ . .	5,84±0,24	3,68±0,2	9,16±0,27	5,72±0,21	7,5±0,28	4,16±0,18
σ	±1,76	±1,43	±1,91	±1,52	±2,05	±1,33
v	30,13±3,01	38,8±3,88	20,80±2,08	26,50±2,65	27,33±2,73	31,97±3,19

что весной в описание травяного покрова степи попадают как летние многолетники, так и весенние ингредиенты. Большинство летних многолетников уже в апреле можно было отметить, хотя многие из них были еще в виде всходов. В июне же весенние ингредиенты исчезают и их отсутствие уменьшает среднее число отмечаемых видов на площадках. Затем видно, что *наименьшее среднее число видов, отмеченное на площадках, имеется среди ассоциации густого ковыля как в апреле, так и в июне.* Густота ковыля создает условия, при которых может развиваться лишь небольшое число видов. В ассоциации густого ковыля число видов в апреле, хотя и меньшее, но *в июне число видов* в этой ассоциации большее, чем в других ассоциациях, но *число видов, отмеченное на площадках* среди *густого ковыля, меньшее,* чем на площадках в других ассоциациях. Это указывает на то, что виды в травяном покрове данной ассоциации более разбросаны и более редки, чем в других ассоциациях.

Среднее же число видов, отмеченное на площадках среди ассоциации пятен, несколько больше, чем среди густого ковыля, но меньшее, чем на площадках среди ассоциации среднего ковыля. Здесь, вообще, число видов, отмеченное для этой ассоциации, самое малое. Затем на малое число видов, отмечаемое на площадках, влияет еще и то, что травяной покров пятен очень редкий и с частыми междернинными пространствами. Влияет также на это и способ роста самого характерного растения для пятен *Pyrethrum achilleifolium*, так как дернина его иногда занимает бо́льшую часть пятна.

В ассоциации *среднего ковыля среднее число видов, отмеченных на площадках, самое большое,* так как здесь мы имеем, повидимому, наиболее благоприятные условия для развития наибольшего числа видов на небольшой площади.

Особенно интересно еще то, что *коэффициент изменчивости среднего числа* видов *на площадке больший в тех ассоциациях, где меньше это среднее число видов.*

Если же мы разделим общее число видов в ассоциациях на среднее число видов на площадках, то получим величину, которую можно назвать *коэффициентом рассеянности растений* и которая дает представление о том, насколько растения разбросаны в травяном покрове. Чем больше имеется видов Cop. 1 — 3, неравномерно распределенных, тем коэффициент рассеянности будет меньше и наоборот.

Для наших ассоциаций коэффициент рассеянности будет следующий:

Ассоциации.	13—15 апреля.	12—15 июня.	Общее описание.
	по Раункиеру.		
Густой ковыль	4,3	13,65	3,6
Средний ковыль	3,5	8,04	3,5
Редкий ковыль	—	—	3,2
Пятно	3,76	7,45	3,1

Из этой таблички видно, что наибольший коэффициент рассеянности во всех случаях получился в ассоциации густого ковыля. Это подтверждает сделанное нами заключение, что фитосоциальные условия ассоциации густого ковыля влияют на более рассеянное и редкое произрастание всех ее растительных видов. Что же касается ассоциации среднего и редкого ковыля, то меньшая густота ковыля создает условия, при которых число рассеянных видов уменьшается, а увеличивается число видов с большей степенью распространения.

Отметим сильное расхождение данных, полученных методом Раункиера и методом площадок-сообществ. Оно наблюдается во многом. Так, *общее число видов ассоциации по данным* Раункиера *более чем вдвое меньше, чем по методу площадок.* Затем процент встречаемости по Раункиеру, который должен дать нам понятие о равномерности распределения, может быть получен иногда неправильным, при 50-и площадках. Зависит это, повидимому, от способа роста растений, от неравномерности прикрытия почвы травяным покровом, от большей или меньшей рассеянности видов и от растительной их массы. Не лишен этот метод и большой субъективности, ибо брать площадки при комплексной растительности в определенной системе невозможно при быстрой смене сообществ и приходится «выбирать места» для пробных площадок. Для выяснения же того, достаточна ли величина площадок в 0,1 $м^2$ для учета

по Раункиеру, я еще произвела перечет в ассоциации среднего ковыля на 50-и площадках в 0,1, в 0,5 и в 1,0 $м^2$ и получился неожиданный результат:

На 50-и площадках в 0,1 $м^2$ число видов	45
» » » » 0,5 » » »	48
» » » » 1,0 » » »	49

Увеличение площади даже до 1 $м^2$ при 50 площадках на число видов в ассоциации не оказало значительного влияния. Итак, для изучения травяного покрова *степных комплексных ассоциаций* применение метода Раункиера при небольшом числе (50) площадок и при величине их даже в 1 $м^2$ является совсем, как мне кажется, невозможным. Применение же метода больших площадок, величина которых определялась характером самого сообщества (в 5—10 $м^2$) с обозначением степени распространения растений на них по системе Друде дает более полный видовой состав ассоциации и правильное представление как об участии каждого вида в травяном покрове, так и о господствующих и рассеянных видах. Известное же число этих площадок даст также возможность вычислить процент встречаемости, средние числа отмеченных видов на площадках и коэффициент рассеянности.

На основании данных изучения растительности заповедной степи Аскания-Нова методом Раункиера и методом площадок-сообществ, с обозначением на последних степени распространения растений по Друде и общего знакомства с растительностью выясняется роль почти каждого растения в сложении ассоциаций этой степи. Вопрос о структуре и морфологии ассоциации сильно интересует фитосоциологов в настоящее время. Одним из первых авторов, подходившим к нему, был И. К. Пачоский, который для Асканийской степи установил понятие «*компонентов*» и «*ингредиентов*» [1]. Вскоре аналогичное деление покрова степи вообще дал Г. Н. Высоцкий [2], устанавливающий понятие «*превалидов*», соответствующее компонентам Пачоского, и ингредиентов в смысле последнего. По Высоцкому оба эти понятия подвергнутся детализации при дальнейшем изучении степи. Он делит компоненты-превалиды по способу роста и вегетативного их разножения, поэтому его дальнейшее подразделение не носит уже фитосоциального характера.

В западно-европейской литературе этому вопросу уделяется тоже много внимания. Главным образом *швейцарская школа:* Рюбель [3]) Брокман-Ерош [4]), Браун-Бланке [5]) Павийяр [6]) и *скандинавские ботаники:*

[1]) И. К. Пачоский, l. c., стр. 344.

[2]) Г. Н. Высоцкий. Ергеня. Культурно-фитологический очерк, стр. 1363. Тр. Бюро по прикл. бот. VIII (1915), № 10—11.

[3]) Rübel, E. Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes. Engler's Bot. Jahrb. 47., Leipzig. 1912.

[4]) Brockmann-Jerosch, H. Die Flora des Puschlav und ihre Pflanzengesellschaften. I. Leipzig. 1907.

[5]) Braun-Blanquet, J. Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage. Jahrb. d. St. Gallischen Naturwisch. Gesellsch., 57, 2., 1921.

[6]) Braun-Blanquet, J. u. Pavillard, J. Vocabulaire de sociologie vegétale. Montpellier. 1922.

с одной стороны, Раункиер, [1]) а с другой Дю-Риц, Освальд, Торе Фриз и Тенгваль [2]) останавливаются на этом вопросе. Но у всех у них фитосоциальным явлениям придавалось мало значения. Тех же вопросов касается Ильинский [3]), тоже различающий понятие ингредиентов и компонентов.

По отношению компонентов он указывает, что они могут быть двоякого рода: 1) компоненты, определяющие характер сообщества, 2) компоненты, редко встречаемые, но постоянные. Ингредиенты же это растения сорные, отсутствующие в нормальных сообществах. Затем еще автор различает квази- или семикомпоненты, занимающие промежуточное положение. Понимание Ильинского, как видим, отличается от понимания Высоцкого и Пачоского.

В. М. Савич [4]) различает в растительности, слагающей степные ассоциации, виды, являющиеся непременными членами каждой ассоциации; это — «столбы формации», во главе которых находится заглавное растение, затем виды, которые являются обязательными участниками ассоциации, это — «спутники формации», и виды, редко попадающиеся в ассоциации и составляющие «хвост формации». Здесь имеем уже более детальное подразделение видов, в зависимости от их фитосоциальной роли в ассоциации.

В. Хитрово [5]) в одном кратком отчете говорит вскользь и несовсем ясно о том, что им собирались растения на участках, лишь преобладающие из них — организаторы сообщества. Надо думать, что он придавал этим «организаторам» сообщества фитосоциальное значение, но мысль эта нигде подробнее не развивалась.

Наконец, Гордягин назвал растения, играющие главную роль в сообществе, доминантами.

На основании изучения растительности заповедной степи Аскания-Нова в 1923 г. В. Н. Сукачевым и мною сделана попытка дать следующую фитосоциологическую классификацию 80 видов, зарегистрированных в этой степи.

I. **Эдификаторы** [6]) — созидатели, строители сообщества, до некоторой степени соответствуют «доминантам» Гордягина [7]).

А. *Индепендентные* [8]), т.-е. растения, являющиеся строителями сообщества в самобытных условиях на данных местообитаниях без влияния человека или животных. На других местообитаниях иногда некоторые из них могут относиться к следующей группе.

---

[1], [2]) l. c. l. c.

[3]) Ильинский, А. П. Опыт формулировки подвижного равновесия в сообществах растений. Изв. Гл. Бот. Сада, 20. II. 1921.

[4]) В. М. Савич. «Борбас». Наурзумские ковыльные степи Арало-Ишимского водораздела. Изв. Б. С. Петра Великого, 14. в. 1—2. 1914.

[5]) Предв. Отч. о почв. геол. бот. иссл. Волынск. губ. 1913 г. Тр. Об. Иссл. Волыни, прил. к т. VII, ст. 64.

[6]) Эдификатор («édificateur») — термин, предложенный в близком этому смысле Braun-Blanquet и Pavillard (l. c. стр. 5),

[7]) Гордягин, А. Я. Растительность Татарской республики. Географ. описание, Татарск. республ. I., гл. VI. 1922.

[8]) Индепендентный — самобытный растительный покров — выражение Г. И. Высоцкого, l. c. 1915 г. стр. 1365.

В. *Дегресивные* [1]), т.-е. растения на данном местообитании так произрастающие, что являются строителями сообщества, но при изменении растительного покрова под влиянием человека и животных. Без этого влияния они входят в состав сообщества лишь как ассектаторы (см. ниже). Они делаются эдификаторами лишь временно, уступая место индепендентным эдификаторам при устранении этого влияния. На других местообитаниях, а часто при другом климате они являются индепендентными эдификаторами. Напр., в самобытной ассоциации ковыльной степи индепендентными эдификаторами являются *Stipa capillata, St. Lessingiana, St. Zaleskii*; при выпасе же в зависимости от степени его интенсивности, эти индепендентные эдификаторы уступают место дегрессивным эдификаторам — *Festuca sulcata, Poa bulbosa, Artemisia austriaca*. На других местообитаниях эти же растения делаются индепендентными эдификаторами, напр., *Festuca sulcata* в ассоциациях подовой растительности, *Poa bulbosa* в более южных сухих степях. В ассоциации столбчатого (структурного) солонца той же степи индепендентным эдификатором будет *Pyrethrum achilleifolium.*

II. **Ассектаторы** — растения, хотя и встречающиеся в данной ассоциации и являющиеся соучастниками в построении сообщества, но сами мало влияющие на создание фитосоциальной среды внутри его.

А. *Индепендентные*, т.-е. растения, входящие в состав самобытного покрова; они являются закономерно входящими в него в естественном его состоянии.

1. Эдификаторофилы — растения охотно селящиеся среди густых зарослей эдификаторов, не страдающие от их влияния, иногда даже нуждающиеся в нем, но часто могущие существовать и без него.

a) Ранне-весенние — *Myosotis arenaria, Androsace elongata.*

b) Поздне-весенние — *Ranunculus oxyspermus, R. illyricus.*

c) Летние.

1-й ярус — возвышающиеся над эдификаторами, многолетники, с глубоко-идущей корневой системой, большею частью с широко-разветвленными сильными стеблями. Напр. *Salvia Aethiopis, Pastinaca graveolens, Cachrys odontalgica, Phlomis tuberosa, Lactuca scariola, Serratula xeranthemoides, Verbascum phoeniceum, Eryngium campestre, Carduus uncinatus.*

2-й ярус — надземные части располагаются на той же высоте, как и у эдификаторов. Напр., *Agropyrum cristatum, Koeleria gracilis, Carex Schreberi, Centaurea diffusa, Crepis tectorum, Tragopogon major, Falcaria Rivini, Ferula caspica, Trinia hispida, Medicago falcata, Dianthus guttatus, D. leptopetalus, Euphorbia leptocaula, E. Gerardiana, Galium verum, G. Vaillantii, Linosyris villosa, Onosma tinctorium, Orobanche coerulea, Statice tatarica, St. Sareptana, Phlomis pungens, Sisymbrium junceum.*

---

[1]) Дегрессия или дигрессия — термин, предложенный Г. Н. Высоцким в смысле изменения самобытной растительности благодаря человеку и животным (см. Г. Высоцкий, стр. 1143 и В. Н. Сукачев «О терминологии в учении о растительных сообществах». Журн. Русск. Бот. Общ. т. 2, 1917 г.).

3-й ярус — низкие, целиком располагающиеся под эдификаторами. Напр., *Herniaria globra, Filago arvenxis. Galium pedemontanum.*

2. Эдификаторофобы — избегающие густых зарослей эдификаторов, занимающие прогалинки между ними, явно не выносящие их социального влияния.

a) Ранне-весенние.

α) Сплошь выполняющие промежутки. Напр., *Draba verna, Holosteum umbellatum, Viola arvenxis, Veronica triphyllos, Lamium amplexicaule, Sisymbrium thalianum.*

β) Единичные — *Tulipa Schrenkii, Gagea bohemica, G. bulbifera, G. pusilla, Iris pumila, Taraxacum laevigatum.*

b) Поздне-весенние.

α) Сплошь выполняющие промежутки. *Cerastium ucrainicum* Pacz., *Arenaria serpyllifolia, Alyssum minimum, Veronica verna, Trigonella monspeliaca, Carex stenophylla, Valerianella costata.*

β) Единичные — *Bellevalia ciliata.*

c) Летние — *Trifolium arvense, Bromus squarrosus, Polycnemum arvense, Gypsophila muralis.*

A. Адвентивные. Растения, случайно попавшие в сообщество, нормально не свойственные данной ассоциации. Это может быть результатом заноса животными или человеком («сорные» растения в узком смысле слова) или случайного заноса разными агентами растений из других ассоциаций. Напр., *Lepidium perfoliatum, Delphinium Consolida, Sisymbrium Sinapistrum, Anthemis ruthenica, Lithospermum arvense, Convulvulus arvensis, Erodium cicutarium.*

В заключение считаю своим приятным долгом принести искреннюю благодарность Русскому Ботаническому Обществу за моральную и материальную поддержку, оказанную мне в этой работе, а проф. И. К. Пачоскому и проф. Г. И. Высоцкому, работавшим одновременно в Аскания-Нова, за крайне внимательное отношение к моей работе и всегдашнюю готовность оказать мне помощь в ней. Не могу не выразить также благодарности администрации заповедника за предоставленную возможность работать и жить в Аскания-Нова.

H. POPLAWSKA. Versuch einer phytosociologischen Analyse der Steppenvegetation.

Résumé.

Die Verfasserin führte ihre Untersuchungen aus unter der Leitung von Prof. W. Sukaczew in Askania-Nova, im Süden des europäischen Theiles SSSR auf nie gepflügter Steppe, welche die letzten Jahre auch als Weideplatz nicht ausgenutzt wurde.

Bei eingehender Untersuchung kann man in der Steppe vier, obgleich verschiedene, einen einzigen aber Komplex bildende Associationen unterscheiden, nämlich: 1) die Association des dichten Pfriemengrases *(Stipa capillata)*,

2) Die Association des mitteldichten Pfriemengrases, 3) die Association des lichten Pfriemengrases und 4) die Association der hauptsächlich mit *Pyrethrum achilleifolium* bewachsenen Flecken. Die ersten Associationen besetzen die Böden mit schwarzer Erde (Tschernosiöm) vom südlichen Typus, welche verschiedenermassen gesalzt sind, die Flecken aber mit *Pyrethrum achilleifolium* sind der säulenstrucklurartigen Salzerde (Solonetz) angehörig. Die Beschreibung wurde mit Hülfe von zweierlei Methoden gemacht, nämlich: 1) mit der Methode von grossen, aus mehreren Quadratmeter bestehenden Flächen, wobei die Verbreitung der Pflanzen nach Drude notiert wurde und 2) mittels der Methode von Prof. Dr. Raunkiaer. Die Vergleichung dieser zwei Methoden beweist uns, dass diejenige von Raunkiaer die vergleichbare Teilnahme der einzelnen Arten an der Zusammensetzung der Steppenvegetation zu zeigen nicht im Stande ist.

Bei der Bearbeitung der mit Hülfe der Methode von grossen, Minimaareal übersteigenden Flächen ermittelten Angaben, wurde die Regel von Dr. E. Du-Rietz auf Bezug der Steppenvegetation nicht erwiesen.

Im Allgemeinen erweist es sich, dass der Variations-Koeffizient von der Mittelzahl der Arten auf einer Fläche in denjenigen Associationen grösser ist, wo diese Mittelzahl kleiner ist, aber der Koefficient von der Zerstreuung der Arten, d. h. die Quotient von dem Dividieren der Gesammtzahl in einer Association notierter Arten mit der Mittelzahl der Arten auf einer Fläche, ist der grösste bei der Association vom dichten Pfriemengrase und der kleinste bei derjenigen mit Pyrethrumflecken.

Die Verfasserin klassifiziert die einzelnen Arten in Berücksichtigung ihrer Rolle in der Zusammensetzung der erwähnten Steppenassociationen und auch ihrer phytosocialen Bedeutung.

Л. ДОМБРОВСКАЯ. О вегетативном делении ядра в клетках корня некоторых рас гороха.

(С 16 рисунками).

Корешки гороха были много раз предметом цитологических исследований и служили классическим объектом для лабораторных занятий. Строение ядра *Pisum sativum* изучал Каннон [1]) в 1903 г. и гаплоидное число хромозом определено им = 7, без указания, однако, на их индивидуальность. В 1907 г. Страсбургер [2]), трактуя вопрос о синдиплоидных ядрах в вегетативных клетках гороха, касается попутно и строения нормальной пластинки. Он дает число хромозом 14 и отмечает их форму и некоторые индивидуальные особенности. Имея под руками чистую расу шведского гороха из Свалёфа «№ 27 Original Soloerbse» ff 11. № 22, 3, 20, 7.000, я решила познакомиться с строением его ядерной пластинки, с числом и индивидуальностью хромозом. Материал готовился летом 1920 года, фиксировался хром-уксусной кислотой и обычным способом заливался в параффин. Микротомные срезы толщиною в 7 μ красились гематоксилином по Гейденгайну и заключались в канадский бальзам.

Стадия покоя и профазы. Ядра корешка гороха, в общем довольно крупные, имеют различную величину. В состоянии покоя они представляют обычную картину — тончайшую сеть, образующую поверхность полого шара, с рассеянными по ней крупинками хроматина. Ядрышко (иногда их два или несколько) занимает более или менее центральное место, или немного сдвинуто в сторону. Перед началом деления размер ядра сильно увеличивается. Хроматин начинает сгущаться в определенных местах, образуя более толстые переплеты сети, где, однако, ясно видны отдельные комочки хроматина. Затем эти части сети принимают характер нитей с определенным направлением, но все еще представляются состоящими из отдельных крупинок и не имеют резких очертаний. Постепенно сеть исчезает, а заменяющая ее нить принимает все более и более определенный характер и наконец начинает сегментироваться. В это время она делается более толстой, но все еще не достигает полной однородности и резкости контуров. Чем дальше идет сегментация, тем толще и однороднее становятся отрезки нити и резче их очертания. Теперь на некоторых препаратах бывает

[1]) Cannon. Bull. Torr. Bot. Club, 30 (1903) 519.

[2]) Strasburger. Üb. d. Individualität der Chromosomen. Jrb. w. Bot. 44 (1907) 842.

*

заметен двойной характер нити — см. рис. 1 и рис. 2, который показывает даже слегка расщепленный конец нити. Когда хромозомы сформировались окончательно, ядрышко исчезает так же, как и оболочка ядра, и появляются нити веретена. Так заканчивается стадия профазы, и ядро вступает в стадию метафазы.

Стадия метафазы. а) Число хромозом. Первое время хромозомы лежат несколько беспорядочно по отношению к веретену, а затем ложатся поперек последнего, образуя пластинку. Поперечные срезы, согласно ожиданию, дали наибольшее число пластинок, удобных для подсчета хромозом. В подавляющем большинстве таких пластинок хромозом оказалось 14, что подтверждает данные Страсбургера, а также Каннона (рис. 3 и 4). Иногда попадались пластинки с иным числом хромозом — большим или меньшим. Меньшее число, повидимому, результат работы микротомного ножа. Большее число хромозом давало две картины: или это число в несколько раз превышало обычное, или же оно отличалось от последнего весьма немного — большею частью это были 16 хромозом (рис. 5). В первом случае сосчитать хромозомы не представлялось возможности — лежали они в большом беспорядке. Очевидно, это уродливые синдиплоидные ядра. Во втором случае, наоборот, хромозомы давали зачастую прекрасную пластинку, правильно ориентированную по отношению к нитям веретена, и, повидимому, являлись здоровыми элементами ткани. б) Форма и индивидуальность хромозом. — Хромозомы *Pisum sativum* довольно крупны, как показывают рисунки, сделанные с апохроматом 2 *мм* и компенсационным окуляром 12. Их сравнительная величина при этом несколько различна: две хромозомы побольше, две относительно маленькие, десять остальных можно назвать средними (рис. 5 и 6). Может-быть, было бы даже правильнее сказать, что две хромозомы являются маленькими, все же остальные более или менее одинаковы, ибо различия между ними весьма незначительны и положение хромозом в пластинке иногда не позволяет их заметить.

Форма хромозом большею частью дугообразная или даже для некоторых *U*-образная. Другие представляются в виде палочек то прямых, то более или менее крючкообразных, или даже по спирали загнутых (рис. 5 и 4). Некоторые, особенно удачно раскинутые пластинки убеждают в том, что по форме и размерам хромозомы являются здесь парными. Напр., рис. 4 особенно красноречиво свидетельствует об этом. Это отмечает и Страсбургер.

При просмотре пластинок приходится все время отмечать, что некоторые хромозомы являются снабженными с одного конца как бы двумя головками. Надо думать, конечно, что это следствие расщепления хромозом. За это говорит и тот факт, что в анафазах и телофазах такие расщепленные хромозомы мне никогда не приходилось наблюдать. Наблюдая строение хромозом, нельзя не отметить, что некоторые из них имеют ясную сегментацию в основной массе хроматинового вещества, при чем заметны два, иногда три, сегмента (рис. 5 и 6). Сказать с уверенностью, какие именно хромозомы сегментированы и как — очень трудно. Сегменты заметны лишь при особенно благоприятном их положении. Однако, сопоставляя все наблюдения, я бы сказала, что перетяжкой обладает одна из хромозом со спутником,

о котором речь впереди. Перетяжка эта находится приблизительно посредине хромозомы (рис. 7). Кроме того сегментированы еще две парные хромозомы (не маленькие), при чем одна из них имеет две перетяжки, делящие ее на три равные сегмента, другая одну посредине (рис. 5 и 6). Эти перетяжки можно наблюдать во всех стадиях деления ядра, где, конечно, хромозомы не потеряли своего обличия. Кроме того мое внимание привлекли особые отрезки, которые сопровождали некоторые хромозомы. Они были несомненно отделены от остального тела хромозом и, как показывает рис. 7, соединялись с ними посредством тончайшей ниточки. Продольные срезы дали в этом отношении весьма интересный материал. Оказалось, что спутниками снабжены две хромозомы в пластинке и что при расщеплении хромозом расщепляются и спутники и ниточки, на которых они подвешены (рис. 8 и 9). То же замечалось и на поперечных срезах, при чем часто оказывалось, что они лежат в иной плоскости и обнаруживаются лишь при таком положении микрометрического винта, когда пластинка исчезает из глаз (рис. 3, 4 и 6). Рис. 4 показывает, между прочим, что спутниками обладают две парные хромозомы, расположенные здесь в середине пластинки, при чем конец одной из них, несущий спутника, прикрыт соседней хромозомой, которая вклинилась между первой и ее спутником.

Долгое время мне казалась непонятной форма спутников и характер их прикрепления. Они представлялись то небольшими и округлыми, то прямоугольниками сравнительно бо̀льшей величины. Нахождение в клетках этих различных спутников не поддавалось никакой закономерности: то в одной пластинке были заметны два маленьких круглых спутника, то два прямоугольных больших, то один круглый и один прямоугольный (рис. 4, 3, 6, 9 и 10). Просмотрев большое число пластинок во всех положениях, я пришла к убеждению, что оба спутника совершенно одинаковы, имеют форму цилиндрических отрезков и прикрепляются к хромозомам срединами своих поверхностей. Таким образом, если мы наблюдаем спутник со стороны основания цилиндра— он представляется округлым и маленьким, наблюдая же его со стороны поверхности цилиндра, мы видим значительно больший прямоугольник. При наблюдении некоторых пластинок с помощью микрометрического винта это выступает с несомненной ясностью (рис. 7). Вот почему некоторые хромозомы при рассматривании пластинки en face часто кажутся имеющими форму буквы *Г* или *Т* (рис. 3 и 6).

Что касается момента появления спутников, то они вполне ясно выступают, подвешенные на своих ниточках, уже во время сегментации нити (рис. 2 и 11), и остаются на своем посту во все время деления ядра, пока хромозомы не потеряют своей видимой индивидуальности. Они видны на стадиях анафаз (рис. 12), заметны иногда и в телофазах, сопровождая всюду свои большею частью рядом расположенные хромозомы (рис. 13).

Сопоставляя все вышеизложенное с теми данными о форме и индивидуальности хромозом гороха, которые мы встречаем в статье Страсбургера, приходится отметить большое постоянство в форме хромозом. Сравнивая пластинку, даваемую Страсбургером (Jahrb. wiss. Bot. 1907. Bd. 44

Taf. V, Fig. 9), с полученной мною, нельзя не заметить полного сходства формы отдельных хромозом парных в том и другом случае, за исключением, впрочем,



членистости и спутников, о которых Страсбургер совершенно не упоминает (рис. 4 и рис. 15 — Страсбургера).

Стадии анафазы и телофазы. Расщепленные хромозомы, сохраняя свое перпендикулярное положение относительно нитей веретена, начинают расходиться, вступая таким образом в стадию анафазы. Нити прикрепляются к хромозомам различно: одни подхватывают их за средину, другие ближе к концу, третьи за самый конец. По мере приближения к полюсам веретена, хромозомы несколько меняют свое положение по отношению к нитям веретена, образуя два полых конуса; таким образом их идущие вперед части сближаются, тогда как отстающие расширены, при чем особенно ясно наблюдается сегментация хромозом и спутники, конечно, на стороне, обращенной к наблюдателю (см. рис. 12). Подойдя к полюсам, хромозомы укорачиваются и сжимаются, образуя здесь общую массу, тогда как на стороне, обращенной к экватору, еще ясно выступают концы некоторых хромозом и их спутники (см. рис. 13). В это время ядро вступает в стадию телофазы — все хромозомы подтягиваются к полюсам, делаются толстыми, неопределенными в очертаниях и вакуолизированными. В цитоплазме местами намечается более или менее резкая линия — зачаток фрагмопласта (рис. 14). Вскоре хромозомы совсем теряют форму, образуя темную массу, окруженную со всех сторон ядерной оболочкой, и постепенно реконструируются до покоящихся ядер.

В заключение пользуюсь случаем выразить свою глубокую благодарность Л. П. Бреславец и проф. К. И. Мейеру за их внимание к моей работе.

P. S. Мне удалось просмотреть вегетативные пластинки еще некоторых рас гороха: *P. sativum glaucospermum* и гибрид *Pis. sativum*×*Pis. arvense*. В общем характер деления ядра и пластинки остается здесь тот же: число и форма хромозом, количество спутников и характер их прикрепления совершенно те же, что и у предыдущей расы. Особенно меня интересовала гибридная форма, но, как показывает рис. 16, представляющий пластинку этого гибрида, никакой существенной разницы в сравнении с Свалефской расой, описанной выше, она не представляет.

5 — V 1924 г. Москва.

Ботан. Лаборатория 2-го Ун-та.

Объяснение рисунков.

Рисунки сделаны с апохроматом 2 *мм* и комп. окул. 12.

1. Двойной характер нити при сегментации клубка. — **2.** Расщепившийся конец сегментированной нити и спутник. — **3.** Пластинка с 14 хромозомами, из них 2 со спутниками: при положении одного видна ниточка, другой придает хромозоме ⊤-образный вид. — **4.** Пластинка с 14-парными хромозомами и два спутника (между спутником справа и его хромозомой вклинилась соседняя хромозома.)—**5.** Пластинка с бóльшим 14-и числом хромозом, членистость некоторых и два спутника в разных положениях. — **6.** Членистость хромозом, хромозомы со спутниками в виде ⊤. — **7.** Спутники в момент расхождения хромозом. Членистость хромозомы со спутником. — **8.** Расщепление членистой хромозомы со спутником. Внизу, повидимому, оторвавшиеся расщепленные спутники. — **9.** Расщепление хромозом и спутников (один оторван и сдвинут).—**10.** Пластинка сбоку. Расщепленные спутники в различных положениях.—**11.** Спутники в момент сегментации нити на ниточках. — **12.** Спутники в анафазе, обращенные к экватору. Членистость хромозом. — **13.** Спутники в телофазе. — **14.** Вакуолизация хромозом в телофазе. — **15.** Пластинка *P. sativum* по Страсбургеру. — **16.** Пластинка гибрида *P. sativum*×*P. arvense*.

L. DOMBROWSKA[AJA] (f.). Sur la division végétative du noyau dans les cellules de la racine de quelques races de pois.

Résumé:

Ayant une race pure du pois de Swaleuf «№ 27 Original Soloerbse ff 11 № 22. 3. 20. 7,000».—j'ai résolu de faire des recherches sur le nombre et l'individualité des chromosomes en division végétative.

Les racines étaient fixées par l'acide chrome-acétique et les tranches de 7 μ etaient colorées par l'hématoxyline à la Heidenhain. La plupart des plaques possèdent 14 chromosomes assez volumineuses et de différentes formes. Fig. 3. 4. 6. Quelquefois les plaques laissent voir le caractère géminé des chromosomes. Fig. 4.

Quelques chromosomes paraissent avoir deux têtes à l'extrémité et même en stade de peloton on peut quelquefois voir une extrémité délaminée du fil qui apparait parfois didyme. Fig. 4. 6. 1. 2.

En ce qui concerne la structure des chromosomes, on doit faire remarquer que quelques unes sont clairement segmentées en deux ou en trois parties (fig. 5. 6. 8. 12) et deux chromosomes géminées possèdent des acolytes soudés par des fils fins. Fig. 4. 6. 7. Chaque acolyte a la forme d'un petit cylindre, fixé à sa chromosome por le milieu de sa surface, de sorte qu'il apparait tantôt comme un petit rond, tantôt comme un rectangle, plus étendu. Fig. 7. 9. 10. On aperçoit ces acolytes dans tous les stades de la division. Fig. 2. 11. 12. 10. 13. En stade de métaphase on les voit divisés de même que leurs chromosomes et les fils par lesquels ils sont fixés. Fig. 8. 9. 10. En anaphase ils sont toujours tournés vers l'équateur du fuseau.

On doit supposer que la forme des chromosomes de diverses races de pois reste constante comme le prouve la comparaison de cette race avec les autres races de pois. — Pisum sativum glaucospermum, Pis. sativum×Pis. arvense — forme bâtarde (dont le caractère de la division du nucleus en général ne diffère de celui de la race de Swaleuf)—fig. 16. La comparaison avec la plaque de Pis. sativ. que nous donne Strasbourger («Ueber die Individ. der Chrom.» 1907) le constate aussi, quoique en 1907 il n'avait pas vu d'acolytes. Fig. 15.

Explication des figures.

Toutes les figures sont faites avec l'object. apochr. 2 mm. et ocul. comp. 12.

1. Le caractère didyme du fil en stade de peloton. **2.** Un bout doublé du fil et un acolyte. **3.** Une plaque à 14 chromosomes et deux acolytes: l'un laisse voir le fil, par lequel il est soudé, l'autre donne à la chromosome une forme de T. **4.** Une plaque à 14 chromosomes geminées et deux acolytes (une chromosome voisine interposée parmi l'acolyte droit et sa chromosome. **5.** Une plaque ayant plus de 14 chromosomes, dont quelques unes sont segmentées. **6.** Deux chromosomes segmentées, deux autres avec les acolytes en forme de lettre T. **7.** La segmentation de la chromosome avec l'acolyte. **8.** La disjonction des chromosomes et de leurs acolytes. **9.** On voit 4 acolytes après la disjonction (l'un est détaché). **10.** On voit aussi 4 acolytes dans des positions diverses. **11.** Deux acolytes en stade de peloton. **12.** Les acolytes en stade d'anaphase et la segmentation des chromosomes. **13.** Les acolytes en stade de télophase. **14.** La vacuolisation des chromosomes en stade de télophase. **15.** Une plaque de Pisum sativum d'après Strasbourger (1907). **16.** Une plaque du bâtarde — Pisum sativum×Pis. arvense.

Е. К. ЭММЕ. Материалы к цитологии ячменей. I. Кариотипы ячменей.

(Цитологическая Лаборатория Отдела Прикл. Бот. и Селекции Г. И. О. А.).

(Получена 24 мая 1924 г.).

(С 9 рисунками).

I. Задачи исследования.

Цитологическое исследование ячменей было начато с целью установить, действительно ли кариотипы всех многочисленных разновидностей ячменя вполне идентичны.

Исследование Н. И. Вавилова [1]) относительно географического распространения ячменя выяснило, что, вероятно, имеется два центра образования ячменей — с одной стороны, юго-восточная Азия, с другой — Абиссинский район в Африке. К первой группе относятся преимущественно голозерные, ко второй пленчатые ячмени.

Такова, в кратких словах, конъюнктура тех сведений о ячменях, которые, сопоставленные с работами над кариотипами в пределах вида или рода других растений, поставили перед цитологической лабораторией Отдела Прикладной Ботаники и Селекции задачу об исследовании ячменя именно в этом направлении.

Кроме того, интересно было выяснить возможность хотя бы частичной связи факториального анализа с хромозомой особого вида, если бы таковая действительно оказалась.

Чтобы не загромождать текста номенклатурой, я сначала приведу список исследованных разновидностей, полученных мною из нашего ячменного отделения.

Разновидности, у которых установлен спутник, напечатаны курсивом; имеющие 2-х спутников — жирным шрифтом.

---

[1]) Н. И. Вавилов. Происхождение культурных растений. 1924. Работа издастся.

II. Список исследованных разновидностей.

II. Liste der untersuchten Varietäten.

Название разновидности.	№№ коллекции.	Откуда и от кого получены.	Где считаются эндемическими.
Var. *abyssinicum* Sér. (рис. 4)	*3747*	Бреславль.	Африка.
» asiaticum Vav.	3292	Индия.	Азия.
» *Atterbergianum* R. Reg.	—	—	—
» *coeleste himalayense* Rittig (рис. 9). .	*3260*	Судан.	—
» » pamiricum Vav.	3780	Памир.	—
» » parvum R. Reg.	050	Франция.	—
» *deficiens* Steud.	*0180*	Куб. обл.	Африка.
» » »	3243	Абиссиния.	»
» » »	3304	»	»
» » »	3247	»	»
» » »	3285	»	»
» **duplinigrum** Körn.	**3269**	Аляска.	Азия.
» erectum Schübl.	065	—	—
» eurylepis Körn.	3556	—	Африка.
» *eurylepis* »	*3722*	—	»
» glabroheterolepis Vav. . . .	0624	Эриванск. г.	»
» Horsfordianum Wittm	—	Неизвестно.	—
» japonicum Vav. (рис. 1)	3328	Япония.	Азия.
» macrolepis A. Br.	327	—	Африка.
» medicum Körn.	0297	—	—
» *melanocritum* Körn.	—	—	Африка.
» *nigricans* Ser.	*0505*	Франция.	—
» *nigronudum* R. Reg.	*3282*	Абиссиния.	Африка.
» nigrotonsum Körn.	—	—	Азия.
» nudum L.	3408	—	—
» » Linneanum R. Reg.	0292	—	—
» **nudideficiens** Körn. (рис. 6). . . .	*3288*	Индия.	—
» nutans Schübl.	3315	Германия.	—
» pallidum Sér.	3742	—	—
» » *bucharicum* R. Reg. (рис. 8). .	*2744*	Бухара.	—
» persicum Körn.	3302	—	—
» persicum erivanense R. Reg.	3198	Персия.	—
» pyramidatum Körn.	044	—	—

Название разновидности.	№№ коллекции.	Откуда и от кого получены.	Где считаются эндемическими.
Var. *recens* Körn.	—	—	—
» revelatum Körn. (рис. 2)	—	—	Азия.
» ricotense R. Reg.	630	Франция.	—
» *Steudeli* Körn.	*3240*	Абиссиния.	Африка.
» Steudeli Körn.	3538	—	»
» » »	342	Неизвестно.	»
» » »	3286	Абиссиния.	»
» *Schimperianum* Körn. (рис. 5).	3557	Англия.	»
» *transcaspicum* Vav. (рис. 7) .	*3725*	Закавказье.	Азия (дикий).
» tonsum Körn.	3446	—	Азия.
» **trifurcatum** Schlecht. (рис. 3). . . .	—	Китай.	Азия.

При сопоставлении этого списка с приведенными далее списками эндемических групп Н. И. Вавилова, мы видим, что нам удалось исследовать азиатскую группу почти целиком; к сожалению, за отсутствием материала, в африканской группе имеются пробелы.

III. Метод исследования.

Работа сделана осенью и зимою 1923 г., поэтому материалом служили, главным образом, клетки меристемы корешков. Получить метафазы очень легко, ячмень неприхотлив, при любой температуре в лаборатории и во всякое время дня можно получить некоторое количество фигур деления. Конечно, на материале, выращенном весной — их гораздо больше. Корешки обрабатывались фиксатором С. Г. Навашина — 32 ч. $^1/_2$% хромовой кислоты, 5 ч. формалина, 1 ч. ледяной уксусной кислоты, с обычной последующей обработкой. Препараты окрашивались по Гейденгайну. Для фиксации хондриозом применялся метод Левицкого, тоже с последующей окраской по Гейденгайну. Применялось также осьмирование по Копшу в целях найти, может-быть, намек на аппарат Гольджи. Этот метод дает безукоризненные картины клеток и очень прост, так как не требует окраски.

Таким образом по корневой меристеме ячменей имеется всесторонне обработанный цитологический материал.

IV. Кариотипы.

По Н. И. Вавилову эндемическими для ю.-в. Азии формами являются преимущественно поздно-зреющие, голозерные разновидности, кроме того шестирядные ячмени типа trifurcatum. К ним относятся:

var. asiaticum Vav.
» brachyatherum Körn. [1])
» duplinigrum Körn.
» japonicum Vav.
var. nigrotonsum Körn.
» nudipyramidatum Körn. [1])
» revelatum Körn.
» tonsum Körn.
» trifurcatum Schlecht.

Эндемичные формы Абиссинии, в большинстве случаев, характеризуются боковыми колосками, представленными только колосковыми чешуями (гр. deficientes R. Reg.) и широкими колосковыми чешуями (гр. latiglumateae Vav.). По Вавилову к ним относятся следующие разновидности:

var. *abyssinicum* Sér.
» africanum (deficiens) Vav. [1])
» *Atterbergianum* R. Reg.
» atrispicatum Körn. [1])
» contractum » [1])
» copticum Vav. [1])
» *deficiens* Steud. Vav.
» *eurylepis* Körn.
» glabroheterolepis Vav.
» gracilius Körn. [1])
var. heterolepis Körn.
» latiglumatum » [1])
» leiomacrolepis R. Reg. [1])
» *macrolepis A. Br.*
» *melanocrithum* Körn.
» *nigronudum* R. Reg.
» platylepis Körn.
» *recens* Körn.
» *Schimperianum* Körn.
» *Steudeli* Körn.

Уже ранее, исследованиями Накао (1911), установлено, что у ячменя 7 (14) хромозом, и А. Г. Николаева показывала мне еще в 1923 г. препараты ячменя, у которого на дистальном конце одной из хромозом имеется шаровидный спутник, подвешенный к ней на маленькой ниточке.

Когда я приступила к исследованию ячменя, первым попал в работу азиатский материал, как-то: v. v. revelatum, tonsum (рис. 1, 2) и др. Спутника, несмотря на десятки порезанных корешков, — найти не удалось; у некоторых других разновидностей он всегда появлялся. Его присутствие или отсутствие я рассматриваю, поэтому, как константный генетический признак. Является ли нить, на которой он висит, перетяжкой по Сакамура [2]) или это действительная нить — дела не меняет. Многочисленные же препараты других объектов со спутниками, виденные мною у С. Г. Навашина, подтверждают, что это именно нить.

Как видно из приложенных рисунков, спутник не всегда шаровиден; иногда он несколько удлинен (var. coeleste himalayense, рис. 9), иногда он грушевиден (var. nudideficiens, рис. 6). Кроме того, спутник может быть и не в единственном числе: у var. nudideficiens и некоторых других, как будет видно дальше, имеется два спутника.

Когда исследование довольно большого количества разновидностей было закончено, оказалось возможным подвести следующий итог:

Формы, отнесенные Н. И. Вавиловым к эндемическим азиатам (осталась неисследованной var. brachyatherum Körn. из-за отсутствия всхожего материала), совершенно лишены спутников или же имеется два. Таким образом ядро их вполне симметрично; и в метафазе всегда видны 14 как будто одина-

[1]) Форма не исследована за неимением материала.
[2]) Сакамура, см. Sharp: Introduction to cytology.

ковых, извилистых, лентовидных хромозом. Значит, и половые клетки в отношении кариотипа должны быть совершенно равноценными.

У большинства исследованных *африканских разновидностей* мы видим иную картину: у них имеется также 7 (14) хромозом, но к одной из них подвешен на короткой ниточке спутник. Ядро является, таким образом, асимметричным, и казалось бы, что эта асимметрия ядра должна как-то отразиться и на внешней морфологии растения.

Естественно возникает вопрос о диких ячменях, ареал распространения которых находится между ареалами этих двух групп.

В настоящее время исследована дикая разновидность: var. transcaspicum (рис. 7), имеющая спутника, т.-е. она также относится к формам с ассиметричным ядром и, следовательно, примыкает к африканским формам, к которым она и географически ближе.

Разновидности, не входящие ни в одну из этих двух эндемических групп, по кариотипу различны [1]; они относятся частью к симметричным, частью к асимметричным формам.

Из нетипичных азиатов или африканцев спутник установлен у следующих разновидностей:

pallidum bucharicum (рис. 8), coeleste himalayense (рис. 9), nigricans.

У этой же категории разновидностей спутники не обнаружены у:

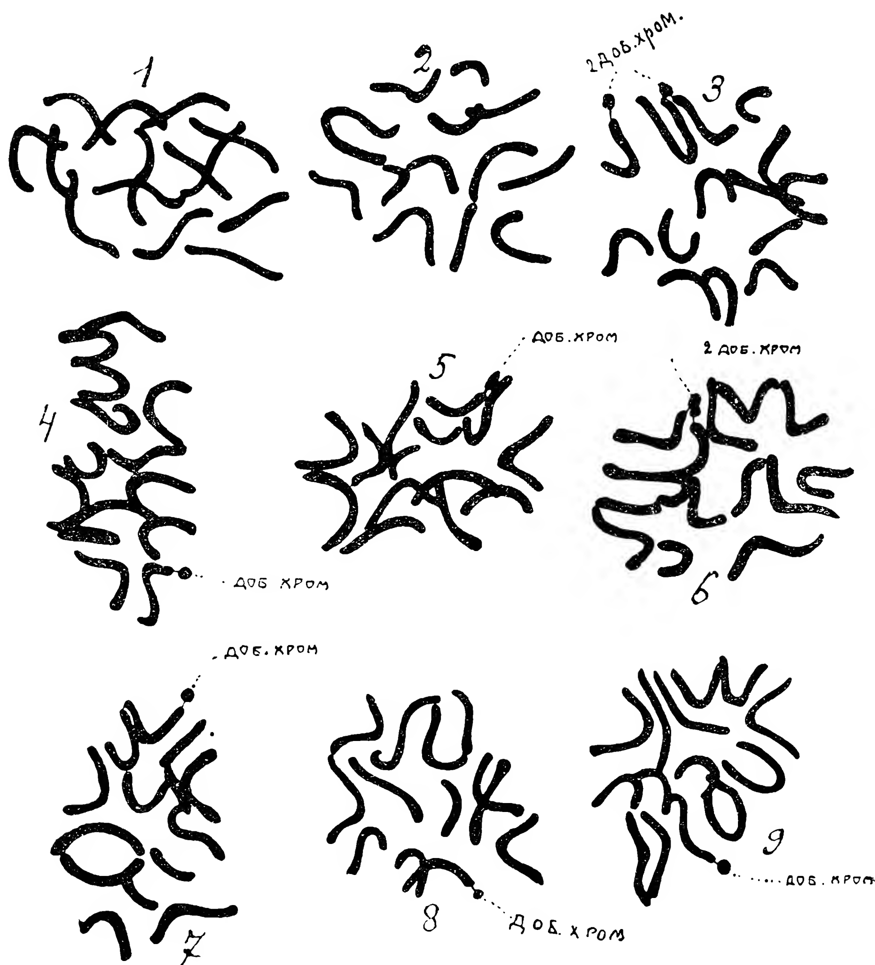
coeleste parvum, subviolaceum, erectum, Horsfordianum, pallidum, nudum Linnearum, nutans, persicum, pyramidatum, ricotense (соматич. число хромозом не всегда 14; — иногда бывает 15 и 16 хромозом) Septentrionale.

При сопоставлении результатов должно броситься в глаза, что одни расы v. v. coeleste и pallidum имеют спутника (var. coeleste himalayense, pallidum bucharicum), в то время как var. coeleste parvum, var. pallidum pamyricum его не имеют, то же имеет место у некоторых африканских форм: var. eurylepis № 3722 и var. deficiens № 180 имеют спутника, var. eurylepis № 3556 и var. deficiens № 2272 без спутника. Но если у разновидности существуют расы с одним спутником, а также и без него, то несомненно должны были бы существовать расы с двумя спутниками, ибо при оплодотворении асимметричных рас возможны три комбинации:

Половые клетки.	Зигота.	Итог.
(n + x) ♀ × (n + x) ♂	2n + 2x	2 спутника; раса симметричная.
(n + x) ♀ × n ♂ или (n + x) ♂ × n ♀	2n + x	1 спутник; раса асимметричная.
n ♀ × n ♂	2n	без спутника (раса симметричная).

[1]) Как видно из общего списка, исследование не охватило еще всех разновидностей ячменя.

Несмотря на тщательнейшие исследования, мне не удалось найти расы названных разновидностей с двумя спутниками, и потому напрашивается предположение, что отсутствие этой второй, симметричной, расы объясняется,



Кариотипы ячменей.

1 — var. japonicum. 2 — v. revelatum. 3 — v. **trifurcatum.** 4 — *abyssinicum.* 5 — v. *Schimperianum.* 6 — v. **nudideficiens.** 7 — v. *transcaspicum.* 8 — v. pallidum *bucharicum.* 9 — v. *coeleste himalayense.*

Все рисунки исполнены при помощи рисов. аппарата Лейтца. Микроскоп Цейсса, окуляр 18 × 20, иммерз. система 2 *мм.*

может-быть, присутствием летальных факторов, расположенных именно в спутниках.

Отметить нужно еще особое положение, занимаемое var. nudideficiens, trifurcatum и duplinigrum — обладающими двумя спутниками.

Таким образом у ячменя имеется 3 кариотипа: $2n$, $2n+1$ и $2n+2x$. Может быть, в дальнейшем удастся согласовать цитологические, генетические и географические данные.—В настоящее время вопрос должен остаться открытым из-за отсутствия некоторых форм.

V. Попытка теоретических выводов.

Существование асимметричных рас с одним единственным спутником приводит, как уже выше сказано, к возможному предположению существования летальных факторов, расположенных в спутнике.

Асимметричное ядро должно дать 2 типа половых клеток (n) и (n + x), почему и возможны в зиготе три приведенные выше комбинации. Если же мы находим у этой разновидности лишь расы формулы 2 n + x, то, очевидно, летальной является комбинация 2n + 2x.

Когда исследуешь эти так называемые асимметричные расы, то иногда попадает по несколько серий — где не удается заметить спутника: может-быть, это случайность, но, может-быть, это и есть растение, соответствующее зиготе 2n, как бы симметричная раса; — т.-е. летальной является только комбинация 2n + 2x, коей мы и не находим у этих разновидностей; это означает, что летальный ген расположен в спутнике и присутствие двух летальных генов создает невозможные условия развития, в то время как ген в единственном числе не активен.

VI. Хондриозомы.

Методом Левицкого можно легко получить хондриозомы меристематических клеток корня: они наполняют клетку в огромном числе, имеют шаровидную или четковидную форму; можно проследить и переходы их в лейкопласты. Особенного внимания я им не уделяла. Но зато хотелось, ввиду громадного материала, проходившего через руки, попытаться подойти к вопросу об аппарате Гольджи, и вот тут методом Копша действительно получились картины, напоминающие рисунки Гильермона (Comptes rendues 1922 г.); клетки, отлично фиксирующиеся осьмиевой кислотой, содержали большое число черных округлых тел, более крупных, чем хондриозомы, и в меньшем числе, чем они. Кроме того, при методе осьмирования можно обнаружить в плазме близ ядра желтоватое тело, не совсем правильно-шаровидной формы; оно имеется почти во всех молодых клетках, в старых его нет. Выяснить значение его мне пока не удалось.

В заключение считаю своим приятным долгом выразить свою большую благодарность С. Г. Навашину за гостеприимство в цитологической лаборатории Института имени Тимирязева в Москве и ценные указания его, которыми я неоднократно пользовалась.

Искреннюю благодарность приношу также профессору Н. И. Вавилову за весь интерес, проявленный к моей работе, и за важные указания из области систематики и истории ячменей, О. В. Якушкиной, заведующей Ячменным отделением, за все ее труды по выбору материала, и практикантке лаборатории А. Г. Бабич за ее помощь при обработке огромного количества объектов.

Ленинград,
январь 1924 г.

Литература.

1) Кихара. Chromosomenzahlen von *Avena*, Bot. Mag. Tokyo 1919. 2) Nakao. Cyt. studies on the nuclear divisions Journ. coll. Toh. Univ. Sapp. 1911. 3) Николаева. Цитологическое исследование рода Triticum. Тр. Прикл. бот. и сел. Т. **13**, 1923. 4) Percival, J. The Wheat Plant. 1921. 5) Sharp. Introduction to cytology. 1921. 6) Tischler. Allgemeine Pflanzenkaryologie. Bd. II. 1922.

В. О. ТАУСОН. К вопросу об усвоении параффина микроорганизмами.

I. Введение.

Литературные сведения по этому вопросу даны В. С. Буткевичем[1]) в его реферате статьи I. Tausz'a и, кроме того, в конце предлагаемой статьи помещен перечень литературы, посвященной вопросу использования «микроорганизмами углеводородов».

Все исследователи, за исключением Рана (2), имели дело с бактериями и, ввиду трудности учета образовавшегося сухого вещества и накопившихся промежуточных продуктов, многие стороны этого процесса не могли быть освещены. Для изучения физиологии процесса окисления параффина (и других углеводородов) более удобным объектом является, конечно, плесневой грибок, где учет количеств образовавшегося вещества, сожженного параффина и промежуточных продуктов может быть произведен весьма точно.

Летом 1913 г. проф. Е. Е. Успенским, при работах с угольными и водными культурами крапивы (и хвощей) в параффинированных и параффиновых сосудах, было замечено в некоторых случаях образование мицелия плесневого грибка и бактериальных налетов на стенках этих сосудов. Мицелий грибка разростался на поверхности параффина на 2—6 *см* ниже верхней поверхности угля; бактериальный налет образовывался на нижней поверхности параффиновых пробок. Проф. Е. Е. Успенский выделил этот гриб в чистой культуре на бульон-агаре и определил его, как *Aspergillus flavus*. В конце 1922 г. он передал этот гриб мне и предложил выяснить подробнее условия его развития на параффине и ближе изучить физиологию этого процесса окисления.

II. Собственные исследования.

1. Предварительные опыты и методика.

Исходя из предположения, что процесс усвоения параффина является процессом окислительным, я пришел к заключению, что для создания условий широкой аэрации необходимо вносить параффин в культуры в мелко-раздробленном виде. Для этого поступают следующим образом: в колбу, емкостью

[1]) Успехи Экспериментальной Биологии. Том II, вып. 1—2. 1923 г. Вл. Буткевич, „О бактериях, усвояющих углеводороды".

в 200—250 *см*³ вносят 50 *см*³, дест. воды и около 2 *г* парафина, после чего колбу нагревают до плавления парафина. После этого колбу сильно встряхивают и полученную эмульсию расплавленного парафина в горячей воде выливают в 50 *см* холодного минерального раствора двойной концентрации (сравнительно с употреблявшейся обыкновенно). Расплавленный парафин, попадая в холодный раствор, застывает в виде мелких крупинок, которые всплывают на поверхность раствора, образуя сплошной слой мелко-раздробленного парафина. Расплавляя парафин нагреванием колбы в автоклаве и стерилизуя (отдельно) в культурном сосуде минеральный раствор, получаем среду с парафином стерильно. Заражение приготовленной так среды спорами *Aspergillus flavus* сразу дало положительные результаты. Во всех случаях наступало обильное развитие мицелия, обволакивавшего крупинки парафина.

Этот способ имеет крупные недостатки. Ввиду того, что при выливании горячей эмульсии часть ее застывает на стенках колбы, а удаление воды в этом случае из застывшего парафина весьма затруднительно, определение количества данного в культуру парафина сопряжено с большими затруднениями, а точное определение является даже невозможным.

Если же это эмульсирование производить в культурном сосуде и охлаждать холодной водой снаружи, то часть парафина, охлаждаясь, покрывает сплошным слоем стенки сосуда, что тоже представляет большое неудобство, затрудняя извлечение неиспользованного парафина в конце опыта, а также и наблюдение за развитием гриба.

Ввиду указанных обстоятельств был применен другой способ, которым я и пользовался во всех дальнейших как качественных, так и количественных опытах. Этот способ заключается в следующем: в колбу Эрленмейера, емкостью в 60—100 *см*³, вносят 10—12 *г* парафина. Колбочку закрывают стеганым колпачком из двух слоев бумажной ткани с слоем ваты между ними; через верхнее отверстие колпачка пропускается стеклянная палочка, заостренная на нижнем конце в виде стамески. Колпачок туго обвязывается шнурком наверху (около верхнего отверстия) и внизу у горлышка колбы, чтобы избегнуть образования свободных промежутков. Снаряженная таким образом колбочка стерилизуется в автоклаве обычным порядком; после охлаждения и застывания парафина наскабливают палочкой в нужном количестве парафиновую стружку, не снимая колпачка. Полученную таким образом стерильную стружку высыпают в культурную колбу с стерилизованным предварительно минеральным питательным раствором, соблюдая условия стерильности. Разность весов колбочки с колпачком и палочкой до и после высыпания парафиновой стружки даст вес данного парафина. Количество сожженного парафина определяется по разности весов данного парафина и парафина, оставшегося неиспользованным. Количество последнего определяют следующим образом. Парафин, оставшийся неиспользованным, из культурной колбы, после окончания опыта, тщательно переносится (вместе с мицелием, от которого механически освободить его невозможно) на фильтр, промывается, высушивается и экстрагируется обыкновенным эфиром в аппарате Сокслета. Отогнав

эфир из полученного экстракта, определяют весовым способом количество неиспользованного парафина. Необходимо иметь в виду, что в данном случае мы имеем не чистый парафин, а смесь последнего с промежуточными продуктами. Как показали опыты, количество этих продуктов весьма невелико, поэтому получающейся от этого ошибкой можно пренебречь.

Культуры описываемого гриба велись в термостате при 23—25°. В качестве минерального питательного раствора я пользовался раствором Кнопа следующего состава:

$Ca(NO_3)_2$—0,1 *г*, KNO_3—0,025*г*, KH_2PO_4—0,025 *г*, $MgSO_4$—0,025 *г*, $Fe_2(SO_4)_3$—0,0025 *г*, дестиллир. воды — 100,0 *см*³.

Парафин употреблялся, в большинстве опытов, тугоплавкий, с температурой плавления 78° [1]).

Первая серия опытов была поставлена для выяснения условий роста гриба на парафине, как единственном источнике углерода. Испытаны были: парафин темпер. плавл. 78°, парафин темпер. плавл. 52° и белый американский вазелин. В колбу Виноградского, содержавшую 100 *см*³ стерилизованного минерального раствора указанного состава, вносилось 3—5 *г* парафиновой стружки, приготовленной описанным выше способом; вазелин наливался непосредственно на поверхность минерального раствора тонким слоем:

№ 1 — 2,50 *г*	парафина	№ 3 — 5,00 *г*	парафина	№ 5 — 3,95 *г*	белого американск. вазелина.
№ 2 — 3,80 »	т. пл. 78°.	№ 4 — 4,08 »	т. пл. 52°.	№ 6 — 4,70 »	

В культурах на *парафине* через 10 дней заметно образование мицелия. Жидкость бесцветна.

Через 13 дней развитие мицелия значительно продвинулось. Гифы обволакивают каждый кусочек парафина, не внедряясь внутрь. Цвет мицелия на поверхности желтоватый. Раствор окрашен в слабо-желтый цвет.

Через 18 дней мицелий покрывает парафиновую стружку сплошным слоем. Отдельные кусочки парафина видны только при рассматривании снизу. Начало спорообразования. Жидкость окрашена в желто-красный цвет.

Через 22 дня обильное спорообразование. Жидкость окрашена в буро-красный цвет (цвет крепкого чая).

Через 5 недель опыт окончен. Разницы в росте на различных парафинах (78° и 52°) не обнаружено.

В культурах на *вазелине* через 10 дней заметно образование мицелия в тех местах, где пленка вазелина разорвана. На неповрежденных (сплошных) участках вазелинового слоя развития нет. В дальнейшем развитие гриба сосредоточено только в местах разрывов слоя вазелина, где рост обильный. Жидкость окрашена в желтовато-красноватый цвет.

Микроскопические наблюдения над развитием гриба на парафине во влажной камере показали, что развитие мицелия и внедрение гиф в парафин вначале ограничивается поверхностным слоем и только в дальнейшем гриб

[1]) Merck, Darmstadt.

*

постепенно захватывает все более глубокие слои парафина от периферии кусочка к центру.

Эти опыты подтвердили высказанные выше соображения о необходимости широкого доступа кислорода воздуха для процесса усвоения парафина. Там, где эти условия не соблюдались (неразорванные участки вазелиновой пленки), развития гриба не наблюдалось.

В этих опытах обращает на себя внимание то обстоятельство, что в начале опыта развитие мицелия происходит весьма медленно. Поэтому возник вопрос, не стоит ли это в связи с неподходящими условиями среды (ее реакции). Для выяснения этого обстоятельства была поставлена серия опытов, в которых реакция среды, при прочих равных условиях, изменялась от pH = 4,7 до pH = 8,1. Минеральный питательный раствор был тот же, что и в предыдущей серии, изменялись только относительные количества KH_2PO_4 и K_2HPO_4 для создания и поддержания того или иного значения pH. Культуры велись в круглых колбах в 100 *см*³ емкостью, парафина (т. пл. 78°) давалось 0,4 — 0,5 *г*.

Таблица № 1.

№№	Реакция среды pH.		№№	Реакция среды pH.	
	В начале.	В конце.		В начале.	В конце.
1	4,8	7,3	14	6,4	7,5
2	4,7	7,2	15	7,0	7,6
3	5,2	7,3	16	7,0	7,7
4	5,2	7,3	17	7,2	7,6
5	5,5	7,3	18	7,2	7,8
6	5,2	7,4	19	7,4	7,6
7	5,65	7,3	20	7,4	7,6
8	5,5	7,3	21	7,6	7,6
9	5,5	7,4	22	7,6	7,7
10	5,65	7,5	23	7,7	7,8
11	5,8	7,7	24	7,6	7,7
12	5,95	7,6	25	8,1	8,1
13	6,4	7,6	26	8,0	8,0

Через 7 дней на средах с pH = 4,7 — 6,4 рост слабый, постепенно усиливающийся в сторону возрастания pH — до 7,7. При pH = 8,1 рост слабее.

Через 11 дней характер роста тот же. Заметно образование пигмента. Цвет его изменяется около pH = 6,0; в щелочную сторону цвет его красноватый, в кислую — желтоватый.

Через 15 дней сильное образование пигмента. Цвет его в щелочной среде красный, в кислой — желтый. Различия в росте начинают сглаживаться.

Через 3 недели — различия в росте заметны мало. Нет также и резкой разницы в окраске пигмента.

Через 4 недели все культуры сравнялись.

Проверка pH (через 5 недель) показала, что во всех случаях pH сдвинуто в щелочную сторону до pH = 7,2 — 7,8. Таким образом, развитие замедляется кислой средой; постепенное подщелочение среды сглаживает, в конце концов, разницу в развитии грибов.

2. Основные культуры.

a. Значение источников азота и кислотности среды.

Для выяснения отношения *Aspergillus flavus* как к азотистому питанию, так и к реакции среды, а также для определения экономического коэффициента и энергии окисления параффина, была поставлена серия количественных опытов по следующей схеме.

Источник углерода — параффин т. пл. 78°.

Минеральный питательный раствор — указанный выше раствор Кнопа, в который вносились изменения в зависимости от применявшегося источника азота.

Источник азота:

1. Нитраты [$Ca(NO_3)_2$ и KNO_3] и
2. Аммонийные соли — сернокислый аммоний и азотнокислый аммоний; последний в двух различных концентрациях:

a) По расчету на весь азот и

b) По расчету на азот только аммонийный, так что во втором случае количество азотнокислого аммония было вдвое больше.

Для каждой среды ставилось по четыре колбы, при чем в две из них добавлялся, кроме того, мел (стерилизовался отдельно) для нейтрализации могущих образоваться кислот и для поддержания постоянной реакции среды.

Аммонийные соли, во избежание разложения и изменений, стерилизовались отдельно. Культуры велись в колбах Виноградского при температуре 23—25° в продолжение 6 недель.

Минеральный питательный раствор:

№№ 1, 2, 3 и 4:	$Ca(NO_3)_2$ — 0,1 г	№№ 5, 6, 7 и 8:	$(NH_4)_2SO_4$ — 0,1 г
	KNO_3 — 0,025 »		$MgSO_4$ — 0,025 »
(Раствор I).	$MgSO_4$ — 0,025 »	(Раствор II).	KH_2PO_4 — 0,05 »
	KH_2PO_4 — 0,025 »		$CaSO_4$ — 0,075 »
	$Fe_2(SO_4)_3$ — 0,0025 »		$Fe_2(SO_4)_3$ — 0,0025 »
	Дестиллиров. воды — 100,0 $см^3$		Дестиллиров. воды — 100,0 $см^3$

№№ 9, 10, 11 и 12:	NH_4NO_3 — 0,05 г	№№ 13, 14, 15 и 16:	NH_4NO_3 — 0,1 г
	$MgSO_4$ — 0,025 »		$MgSO_4$ — 0,025 »
(Раствор III).	KH_2PO_4 — 0,05 »	(Раствор IV).	KH_2PO_4 — 0,05 »
	$CaSO_4$ — 0,075 »		$CaSO_4$ — 0,075 »
	$Fe_2(SO_4)_3$ — 0,0025 »		$Fe_2(SO_4)_3$ — 0,0025 »
	Дестиллиров. воды — 100,0 $см^3$		Дестиллиров. воды — 100,0 $см^3$

В №№ 3, 4, 7, 8, 11, 12, 15 и 16 было добавлено, как указано выше, по 1,00 *г* мела.

Результаты опытов сведены в таблицу № 2 (см. 167 стр.).

Результаты этой серии опытов позволяют сделать следующие выводы:

1. *Aspergillus flavus* одинаково хорошо может использовать как нитратный, так и аммиачный азот (№№ 1, 2, 3, 4; 7, 8; 11, 12, 15 и 16 таблицы II). Во всех этих культурах в конце опыта pH заключается в пределах 7,6 — 7,9. В начале опыта pH = 7,9 (кроме №№ 1 и 2, где pH = 5,8). Некоторое понижение pH в №№ 7 и 8 обусловлено, вероятно, слабой растворимостью получающегося гипса.

2. В случае возможности выбора между аммиачным и нитратным азотом, гриб предпочитает первый (№№ 9, 10, 13 и 14), используя аммиачный и не трогая, совершенно или частично, нитратного, что влечет за собою резкое подкисление среды (до pH = 4,2). Нормально же в присутствии нитратов [$Ca(NO_3)_2$ и KNO_3], имеет место заметное подщелочение среды.

3. В случае отсутствия физиологически кислых солей среда подщелачается (№№ 1 и 2 — с pH = 5,8 до pH = 7,3).

4. Кислая среда сильно подавляет развитие гриба (№№ 5, 6, 9, 10, 13 и 14).

5. Если подкисление обусловлено свободной азотной кислотой, то замечается резкое падение экономического коэффициента (с 53,0% — 66,3 % для №№ 15 и 16 — до 35,3% — 37,1% для №№ 13 и 14).

6. Высокий экономический коэффициент использования параффина — от 53,0% до 66,3%.

Развитие пигмента не во всех культурах одинаково. В средах щелочных (или подщелочавшихся во время опыта) образование его более интенсивно; цвет пигмента — буро-красный. В средах кислых образование пигмента значительно слабее, цвет его — желтый с бурым оттенком. При развитии гриба на средах, содержавших только нитраты, окраска раствора интенсивно буро-красная, тогда как в средах с солями аммония она менее интенсивна и имеет цвет более светлый, желтоватый, что особенно резко можно было наблюдать при сравнении №№ 1, 2, 3 и 4 (с нитратами) с №№ 5, 6, 7 и 8[с $(NH_4)_2SO_4$]. Культуры с NH_4NO_3 как по интенсивности, так и по цвету пигмента, занимали промежуточное положение.

Повышенное содержание золы в №№ 1 и 2 обусловлено присутствием нерастворимых фосфатов, недостаточно хорошо обмытых при промывании мицелия на фильтре.

б. Промежуточные продукты.

Развитие гриба на параффине и связанный с этим ростом процесс окисления сопровождается видимыми изменениями сплетенных мицелием кусочков параффина. Параффин приобретает желтый цвет, делается более хрупким и начинает смачиваться водой. Эти изменения дали повод предполагать, что в данном случае мы имеем дело с накоплением промежуточных продуктов

Таблица № 2.

№№	Источник азота.	Количество параффина. Дано *мг.*	Количество параффина. Осталось *мг.*	Сожжено параффина. *мг.*	Сожжено параффина. %	Вес мицелия *мг.*	Вес золы *мг.*	Образован. органическ. веществ. *мг.*	Экономический коэффициент.	Образов. органич. веществ на 1 *gr.* параффина *мг.*	Реакция среды pH. В начале.	Реакция среды pH. В конце.	
1	$Ca(NO_3)_2$	1129,6	390,8	738,8	65,4	477,2	35,6	441,6	59,7	390,9	5,8	7,3	без $CaCO_3$
2		1469,4	667,5	801,9	54,5	484,5	32,8	451,7	56,3	307,4	5,8	7,3	
3		1248,8	426,2	822,6	65,8	507,8	9,6	498,2	60,5	398,9	7,9	7,9	с $CaCO_3$
4		1217,2	443,2	774,0	63,5	477,8	10,7	467,1	60,3	383,8	7,9	7,9	
5	$(NH_4)_2SO_4$	905,0	672,7	232,3	25,6	132,3	3,6	128,7	55,4	142,2	5,8	3,0	без $CaCO_3$
6		932,6	640,2	292,4	31,3	187,8	5,4	182,4	62,3	195,6	5,9	3,0	
7		1208,2	390,8	817,4	67,6	536,2	12,6	523,6	65,6	433,4	7,9	7,6	с $CaCO_3$
8		1723,6	760,4	963,2	55,8	614,6	12,2	602,4	63,7	349,4	7,9	7,6	
9	$NH_4 . NO_3$	1427,8	539,8	888,0	62,1	352,2	6,4	345,8	38,9	242,1	5,8	4,2	без $CaCO_3$
10		1484,6	668,0	816,6	55,0	309,0	8,0	301,0	37,2	202,7	5,9	4,2	
11		1214,5	298,8	915,7	75,3	567,2	11,6	555,6	60,6	457,5	7,9	7,9	с $CaCO_3$
12		1141,5	341,2	800,3	70,1	527,8	10,4	517,4	64,6	464,2	7,9	7,9	
13	$NH_4.NO_3$ двойное колич.	1196,0	495,4	700,6	58,5	265,6	5,4	260,2	37,1	217,7	5,8	4,2	без $CaCO_3$
14		1262,2	586,8	675,4	53,5	247,2	6,4	240,8	35,3	190,7	5,8	4,2	
15		1566,4	508,4	1058,0	67,2	715,6	13,6	702,0	66,3	448,1	7,9	7,9	с $CaCO_3$
16		1561,0	517,0	1044,0	66,8	568,0	14,4	553,6	53,0	354,7	7,9	7,9	

окисления параффина. Так как количество этого желтого продукта весьма незначительно, то пока, по техническим причинам, пришлось ограничиться только опытами качественного характера.

Для накопления возможно большего количества этого промежуточного продукта были поставлены массовые культуры в значительно больших сосудах и с большими количествами веществ.

Культуры велись в больших плоских колбах; количество минерального питательного раствора было взято по 200 *см*³. Опыт продолжался 12 недель.

Источник углерода — параффин т. пл. 78°.

Минеральный питательный раствор:

в №№ 17 и 18 — раствор I (см. серию II).
» №№ 19 » 20 — » II (» » II).

Источник азота:

в №№ 17 и 18 — Нитраты.
» №№ 19 » 20 — Сернокислый аммоний.

Кроме того, было добавлено мела:

в №№ 17 и 18 — по 4,00 *гр*
» №№ 19 и 20 — » 5,00 »

Результаты, в общем совпадающие с результатами предыдущей серии, сведены в таблицу № 3.

Таблица № 3.

№№	Источник азота.	Количество параффина.		Сожжено параффина.		Вес мицелия *мг.*	Вес золы *мг.*	Образов. органич. веществ. *мг.*	Экономическ. коэффициент.	Образов. органич. веществ. на 1 *gr.* данного параф. *мг.*	Реакция среды *мг.*	
		Дано *мг.*	Осталось *мг.*	*мг.*	%						В начале.	В конце.
17	NO_3'	3649,0	1293,4	2355,4	64,5	1239,4	20,6	1218,8	51,7	334,0	7,9	7,8
18		3743,2	1340,8	2402,4	64,1	1338,4	55,8	1282,6	53,3	342,6	7,9	7,9
19	$(NH_4)_2SO_4$	4018,8	1808,4	2210,4	55,0	1228,2	59,8	1168,4	52,8	290,7	7,9	7,9
20		3735,4	1937,6	1797,8	48,1	952,4	22,0	930,4	51,7	249,1	7,9	7,9

Наличие подщелочения сред, содержащих нитраты, исключает возможность накопления в качестве промежуточных продуктов свободных жирных кислот. При действии водного спирта (70%) на смесь оставшегося неиспользованным параффина с предполагаемыми промежуточными продуктами интенсивно желтого цвета эти последние переходят в раствор; так, в одном случае, из 1,2866 *г* смеси параффина с промежуточными продуктами 70-процентным спиртом извле-

чено 0,2340 *г* (определено по потере в весе). Получившийся спиртовой раствор имел интенсивную желто-оранжевую окраску; титрование этого раствора присутствия свободных кислот не обнаружило.

При омылении щелочами (водные и спиртовые растворы) той же смеси параффина с промежуточными продуктами также происходит потеря в весе; при разложении получившегося после омыления щелочного раствора разведенной серной кислотой происходит выделение свободных жирных кислот. Так, в одном опыте:

1,0286 *г* смеси параффина с промежуточными продуктами при омылении 1% водным раствором KOH потеряла 0,0290 *г*. Выделено свободных жирных кислот 0,0178 *г*.

При омылении щелочной раствор издает сильный запах, имеющий в начале этого процесса некоторое сходство с запахом искусственной сирени (терпинеол). Постепенно характер запаха изменяется, переходя через различные оттенки.

На основании всего указанного, наиболее вероятным является предположение, что в данном случае мы имеем дело с соединениями типа сложных эфиров. Промежуточный продукт является, вероятно, сложной смесью различных сложных эфиров (или, вернее, смесью сложных эфиров и высших спиртов).

Является ли это желтое вещество, предполагаемый промежуточный продукт, действительно промежуточным продуктом или продуктом побочным, покажут дальнейшие исследования.

в. Отношение к другим источникам углерода.

Для выяснения отношения изучаемого гриба к другим источникам углерода, а также для сравнения энергии роста его на параффине и других источниках углерода, была поставлена серия опытов (серия IV) по следующей схеме:

Минеральный питательный раствор — раствор I (см. серия II).

Источник азота: Нитраты [$Ca(NO_3)_2$ и KNO_3].

Источник углерода:

в №№ 1, 2, 3 и 4	— параффин т. пл. 78°.
в №№ 5 и 6	— крахмал картофельный.
в №№ 7 и 8	— сахароза (продажный раффинад, испытанный на отсутствие восстановляющих сахаров).
в №№ 9 и 10	— мальтоза.
в №№ 11 и 12	— декстроза.
в №№ 13 и 14	— маннит.
в №№ 15 и 16	— глицерин.
в №№ 17 и 18	— пептон.

Все указанные вещества, кроме сахарозы, от *Merck, Darmstadt*.

Культуры велись при температуре 23° — 25° в колбах Виноградского в продолжение 6 недель. Питательного минерального раствора — 100 *см*³.

Условия и результаты видны из таблицы № 4 (см. 171 стр.).

На основании этой серии опытов можно сделать следующие заключения.

1. *Aspergillus flavus* хорошо использует: крахмал, мальтозу, декстрозу, маннит, несколько хуже глицерин и пептон (сравнительно плохое усвоение пептона обусловлено, по крайней мере, отчасти, слишком сильным подщелочением среды, до pH = 8,8) и значительно хуже сахарозу. Развитие на крахмале и сахарозе идет сначала медленно, отставая от развития на других питательных веществах, и только через 3 недели для крахмала и 4 недели для сахарозы замечается ускорение роста. На пептоне с самого начала рост происходил островками, что продолжалось до конца опытов.

2. Во всех случаях наблюдается заметное подщелочение среды (с pH=6,4— до pH = 7,8 — 8,1 и даже до pH = 8,8 в случае пептона), так что исключается всякая возможность образования свободных кислот.

3. Экономический коэффициент, не превышающий для мальтозы и декстрозы 28,2%, для парафина доходит до 63,5%. Если же расчет вести на использованную энергию, то такой разницы не получится, что указывает на то, что это различие в экономических коэффициентах стоит в связи с запасами энергии этих веществ.

Описываемый плесневой грибок хорошо развивается и на других питательных средах. Он хорошо растет на бульон-агаре с 1% глюкозы, несколько хуже на мясо-пептонном агаре с 1% глюкозы и на среде Роллена.

3. Другие организмы, окисляющие парафин.

Кроме описанного *Aspergillus flavus* мною было выделено еще несколько микроорганизмов, окисляющих парафин; один вид *Aspergillus*, один вид *Penicillium*, один вид гриба, не дававшего конидиального спороношения, и два вида бактерий (один вид — короткие палочки, другой — палочки более длинные).

Эти микроорганизмы были выделены мною из налетов на парафиненных пробках, употреблявшихся для водных культур высших растений, которые были поставлены мною в теплице Политехнического Музея в Москве летом 1923 года Налет на нижней поверхности пробок был перенесен в колбы с питательным минеральным раствором указанного выше состава и парафиновой стружкой, как источником углерода. Из развившихся в этих условиях диких культур были выделены обычным способом на мясо-пептонном агаре чистые культуры указанных микроорганизмов. При посеве всех выделенных микроорганизмов на минеральном питательном растворе с парафином, как единственным источником углерода, во всех случаях наступало развитие, сопровождавшееся характерными изменениями внешнего вида парафиновой стружки. В случае плесневых грибков картина получалась подобная той, которая имеет место при развитии *Aspergillus flavus*. Различие заключалось в том, что пожелтения парафина или не происходило совсем, или оно было слабо. При росте указанных выше видов бактерий на парафине, последний делался мутным, совер-

Таблица № 4.

№№	Источник углерода.	Количество вещества.		Сожжено вещества.		Вес мицелия мг.	Вес золы мг.	Образов. органическ. веществ мг.	Экономич. коэффициент.	Образов. мицелия на 1 gr питательных веществ мг.	Реакция среды pH.	
		Дано мг.	Осталось мг.	мг.	%						В начале.	В конце.
1	Параффин	2221,4	967,0	1254,4	56,0	821,8	27,6	794,2	63,3	370,0	6,4	7,4
2	»	2306,4	981,4	1325,0	57,1	844,0	27,4	816,6	61,6	365,9	6,4	7,4
3	»	2210,0	1053,0	1157,0	50,4	677,5	—	—	59,4	306,6	5,8	7,4
4	»	2172,6	1003,0	1169,6	53,8	626,2	—	—	53,5	288,2	5,8	7,4
5	Крахмал	1980,0	—	—	—	568,0	—	—	—	286,8	6,4	7,8
6	»	2000,0	—	—	—	551,8	—	—	—	275,9	—	7,8
7	Сахароза.	1960,0	—	—	—	223,0	—	—	—	113,8	6,4	7,8
8	»	2000,0	—	—	—	275,0	—	—	—	137,5	—	7,8
9	Мальтоза	1980,0	45,0	1935,0	—	548,6	36,3	512,3	26,5	277,1	6,4	8,0
10	»	2000,0	42,0	1958,0	—	594,6	41,4	553,2	28,2	297,3	—	8,0
11	Декстроза	1980,0	20,0	1960,0	—	583,2	35,9	547,9	27,9	294,8	6,4	8,0
12	»	2000,0	0,0	2000,0	—	581,0	33,2	547,8	27,4	290,5	—	8,1
13	Маннит	1980,0	—	—	—	525,8	—	—	—	265,6	6,4	7,9
14	»	2000,0	—		—	519,4	—	—	—	259,7	—	7,9
15	Глицерин	1980,0	—	—	—	470,1	—	—	—	237,4	7,3	7,9
16	»	2000,0	—	—	—	495,8	—	—	—	247,9	—	7,9
17	Пептон	2000,0	—	—	—	410,4	—	—	—	205,2	—	8,8
18	»	1980,0	—	—	—	353,7	—	—	—	178,6	6,4	8,8

шенно непрозрачным, начинал смачиваться и плавал уже не на поверхности раствора, а непосредственно под ней. Обильное образование пигмента обнаружено у указанного вида *Aspergillus*, очень слабое у вида *Penicillium* и одного вида бактерий (короткие палочки). У неплодоносившего гриба и другого вида бактерий образования пигмента не наблюдалось. Цвет пигмента у *Aspergillus* — светлый желтовато-розовый, у *Penicillium* слабый желтовато-зеленый, у коротких палочек — голубовато-зеленый.

При культурах перечисленных организмов на параффине заражение производилось сразу нескольких колб, различавшихся по реакции среды (pH = 5,2 и pH = 7,0). Во всех случаях развитие в колбах с pH = 7,0 наступало раньше, чем в колбах с pH = 5,2. Последующая (через 5 недель) проверка pH показала, что во всех случаях имеет место заметное подщелочение среды (до pH = 7,3 — 7,6). Это указывает на сходство этих микроорганизмов в физиологическом отношении с *Aspergillus flavus*.

Ближе организмы не изучались.

В образцах почвы, загрязненной нефтью, полученных из Баку [1], мне удалось доказать присутствие значительного числа различных видов бактерий, использующих углеводороды (параффин и, вероятно, углеводороды других гомологических рядов) в качестве источника углерода.

Образцы были взяты со дна заброшенного нефтяного амбара (Сураханы, близ Баку), расположенного вблизи функционировавшего несколько лет тому назад нефтяного фонтана. В настоящее время амбар заброшен, и дно его в продолжение нескольких лет подвергалось действию воздуха и света. Пробы были взяты как с поверхности почвы, так и с глубины нескольких вершков.

Для культур накопления я пользовался минеральным питательным раствором, уже неоднократно упоминавшимся, с pH = 5,8 и нефтяными остатками (бакинскими), и параффином, как источниками углерода. Параффин употреблялся в виде стружки, нефтяные же остатки вносились в культуры следующим образом.

Кусочки пемзы (в одной серии — величиной с горошину, в другой — величиной со спичечную головку и меньше), хорошо промытые щелочами и кислотами и прокаленные пропитывались при нагревании на кипящей водяной бане нефтяными остатками и в таком виде вносились в культурные сосуды с стерилизованным минеральным раствором. Несмачивающиеся кусочки пемзы, плавая на поверхности раствора, удерживают нефтяные остатки и препятствуют, благодаря этому, образованию сплошной пленки. Этим достигается хорошая аэрация, что тоже является необходимым условием для развития этих бактерий.

При заражении *сред с параффином* образцами почвы, взятыми с глубины нескольких вершков, через 5 — 6 дней наступало развитие микроорганизмов, сопровождавшееся помутнением жидкости, а также и изменениями параффина (помутнение и смачиваемость его). Через 10 — 12 дней эти изменения были

---

[1]) Доставлены Л. Х. Кара-Мурза.

уже весьма резки, а жидкость начинала окрашиваться, благодаря образованию пигмента, в голубой с зеленоватым оттенком цвет. Окраска раствора, вначале слабая, постепенно усиливалась; через 5 недель начиналось изменение цвета раствора, который через 5 недель был уже желто-зеленым. Микроскопическое исследование показало присутствие нескольких видов мелких кокков и бацилл, частью подвижных, частью неподвижных. Образовавшаяся пленка состояла из шарообразных скоплений мелких бактерий и бесформенных скоплений кокков и бацилл.

Заражение образцами с поверхности почвы дало ту же последовательность развития; но развитие в этом случае наступало значительно позже (через 2 — 3 недели), что стоит в связи, с одной стороны, с бедностью поверхностных слоев почвы углеводородами и действием света, с другой.

В культурах на нефтяных остатках помутнение жидкости начинает обнаруживаться через 5 — 6 дней после заражения почвой с глубины и несколько позже (через 2 недели) при заражении почвой с поверхности. Развитие микроорганизмов идет весьма быстро, и уже на 8 — 10 день заметно образование пленки. Кусочки пемзы тонут, выделяя часть нефтяных остатков на поверхность раствора в виде капель, которые, будучи покрыты бактериальными пленками, не сливаются друг с другом. В старых культурах эти капли приобретают темный, почти черный цвет. Развитие микроорганизмов происходит как на поверхности капелек нефтяных остатков, так и на потонувших кусочках пемзы. Колонии этих микроорганизмов дают обильный хлопьевидный осадок; раствор окрашивается в желтый и буро-желтый цвет. Микроскопическое исследование показало присутствие значительного числа различных видов: кокков, бацилл — крупных, неподвижных и мелких, подвижных, и спирилл. Многократный последовательный пересев (4 поколения) давал ту же картину, что и первый, так что исключается всякая возможность развития указанных мокроорганизмов за счет органических веществ, внесенных вместе с почвой. Небезынтересно отметить то обстоятельство, что на нефтяных остатках развивается большее число видов, чем на параффине, при чем некоторые виды, играющие значительную роль в культурах с нефтяными остатками, в культурах с параффином не обнаружены (крупные неподвижные бациллы и спириллы). Надо думать, что это стоит в связи с различием употреблявшихся углеводородов (нефтяные остатки, как известно, содержат значительные количества непредельных углеводородов).

Выделения в чистых культурах и подробного изучения указанных бактерий пока произведено не было — это составит предмет последующих исследований.

III. Результаты исследований и выводы.

Описанные исследования приводят к следующим выводам:

1. Описанный плесневой грибок, *Aspergillus flavus*, хорошо использует, в качестве источника углерода, параффин, сжигая до 75% данного в культуру количества последнего.

2. Кроме парафина этот гриб хорошо развивается на бульон-агаре, несколько хуже на мясо-пептонном агаре, хорошо использует крахмал, мальтозу, декстрозу, маннит, несколько хуже глицерин и пептон и значительно хуже сахарозу.

3. В качестве источника азота одинаково пригодны как нитраты, так и аммонийные соли; однако, если грибу предоставлена возможность выбора между указанными источниками азота, то он предпочитает последние.

4. Подкисление среды заметно подавляет развитие гриба. Нейтральная и слабо-щелочная (pH = 7,0 — 8,0) — благоприятствуют росту его.

5. При развитии гриба на средах, содержащих физиологически-щелочные соли (нитраты), имеет место заметное подщелочение среды.

6. Высокий экономический коэффициент использования парафина (до 63,3%) стоит, несомненно, в связи с большим запасом энергии его по сравнению с мальтозой и декстрозой, экономический коэффициент использования которых не превышает 28,2%.

7. Наблюдающееся подщелочение сред в культурах *Aspergillus flavus*, а также и прямые определения исключают возможность накопления в качестве промежуточных продуктов свободных жирных кислот. Наиболее вероятным является предположение, что промежуточные продукты представляют из себя смесь сложных эфиров (высших спиртов и высших жирных кислот).

8. Другие выделенные микроорганизмы, как плесневые грибы, так и бактерии, по своим физиологическим свойствам близки к *Aspergillus flavus* как ввиду способности их использовать в качестве источника углерода парафин, так и отношения их к реакции среды.

9. Присутствие в почве, загрязненной нефтью, значительного количества различных бактерий, хорошо развивающихся частью на парафине, частью на нефтяных остатках, дает право предполагать, с одной стороны, широкое распространение микроорганизмов, использующих углеводороды, и с другой — возможность использования микроорганизмами углеводородов и других гомологических рядов.

В заключение считаю приятным долгом выразить благодарность проф. Е. Е. Успенскому за предоставление им темы и руководство работой и проф. Ф. Н. Крашенинникову за любезное предоставление мне необходимых приборов.

Литература.

1) Miyoshi. Jahrb Wiss. 28 1895, p. 269. 2) O. Rahn. Ein Paraffin zersetzender Schimmelpilz. Cbl. f. Bakt. Abt. II, Bd. 16, 1906, p. 382. 3) K. Störmer. Uber die Wirkung des Schwefel.-Kohlenstoffs u. ähnlicher Stoffe auf den Boden. Cbl. f. Bakt. Abt. II, Bd. 20. 1907, № 1/3, p. 282. 4) N. L. Söhngen. Benzin, Petroleum, Paraffinöl und Paraffin als Kohlenstoff und Energiequelle für Mikroben. Cbl. f. Bakt. Abt. II, Bd. 37, 1913. p. 595. 5) R. Wagner. Zeitschr. f. Gärungsphysiologie. 4. 1914, p. 289. 6) I. Tausz. Neue Methode der Kohlenwasserstoffanalyse mit Hilfe von Bakterien. Cbl. f. Bakt. Abt. II, Bd. 49, № 22/25, 1019, p. 497.

V. O. TAWSON. Sur l'assimilation de la paraffine par les microorganismes.

Sur les parois des vases de paraffine, employés pour la culture de l'Ortie dans un milieu carbone, M. le Prof. E. E. Ouspensky remarqua dans certains cas la présence d'un champignon du groupe des Moisissures. Ce champignon, isolé en culture pure dans de l'agar-bouillon, fut détérminé comme étant l'*Aspergillus flavus*. Le Prof. Ouspensky mit à ma disposition une culture pure de ce champignon pour l'étudier en détail au point de vue physiologique, ainsi que le mode d'acétisation de la paraffine.

Pour cultiver l'*Aspergillus flavus* sur la paraffine un procédé fut imaginé pour la fractionner en menus fragments, tout en garantissant les conditions nécessaires de stérilisation. Ce procédé permet aussi de calculer exactement la quantité de paraffine introduite dains les cultures. Ce procédé, le voici.

Ou introduit 10—12 grammes de paraffine dans une cornue d'Erlenmeyer, d'une capacité de 60—100 cent. cub., dont le col est recouvert par un capuchon ouaté, formé d'une couche d'ouate, entre deux épaisseurs de tissu de coton. Par l'ouverture supérieure du capuchon, on introduit une baguette de verre tranchante en bas comme un ciseau. On attache d'abord le capuchon en haut à la baguette, puis en bas au col de la cornue. Après stérilisation de la cornue ainsi préparée dans l'autoclave, selon le mode habituel, et quand la paraffine s'est solidifiée, on en gratte la surface avec l'extrémité inférieure de la baguette aiguisée en ciseau, et l'on obtient ainsi des copeaux de paraffine en quantité voulue. Ces copeaux de paraffine stérilisée sont introduits, dans une cornée de culture, contenant une solution froide, préalablement sterilsée, des sels minéraux indispensables. D'après la différence de poids de la cornue, avant et après l'introduction des copeaux, on calcule la quantité de paraffine introduite dans la culture.

L'*Aspergilius flavus* se développe bien sur un milieu nutritif minéral (solution de Knop), les copeaux de paraffine constituant l'unique source de carbone, et forme un pigment brun-rouge.

Les expériences quantitatives et qualitatives avec l'*Aspergillus flavus* permettent de tirer les conclusions suivantes.

1. L'*Aspergillus flavus* utilise aussi bien l'azote des nitrates que l'azote ammoniacal. Si l'on donne au champignon à choisir entre les nitrates et l'azote ammoniacal ($NH_4.NO_3$), il préfère ce dernier, laissant les nitrates intacts totalement ou en partie, ce qui produit une forte acétisation du milieu (jusqu'à PH=4,2).

2. En présence de sels physiologico-alcalins (nitrates) une forte alcalinisation du milieu a lieu dans tous les cas (de PH = 5 jusqu'à PH=7,6 — 7, g. et même jusqu'à 8,8 s'il s'agit de peptone).

3. Un milieu acide nuit au développement du champignon: l'acétisation du milieu jusqu'à PH = 3,0 et même jusqu'à PH = 4,2 nuit déjà d'une manière sensible à la croissance. Un milieu neutre et faiblement alcalin (de PH = 7,0 jusqu'à PH = 8,0) favorise le développement de l'*Aspergillus flavus*.

4. Outre la paraffine l'*Aspergillus flavus* utilise la dextrose, la maltose, l'amidon, la mannite, la glycerine, et moins bien le peptone et la saccharose.

5. Le coéfficient économique, très élevé de la quantité de paraffine utilisée, peut atteindre jusqu'à 60 — 63,3°/₀ alors que pour les sucres (dextrose et maltose), il ne dépasse pas 28,2°/₀, est, sans doute, en rapport avec la grande quantité d'énergie que contient la paraffine.

6. Lors de l'acétisation du milieu par l'acide azotique libre, le coéfficient économique tombe de 53,0 — 66,3 à 35,3 — 38 9°/₀.

7. L'alcalinisation du milieu dans les cultures d'*Aspergillus flavus*, exclut la possibilité d'une accumulation d'acides gras libres, comme produits intermédiaires. L'expérience a montré que l'hypothèze la plus vraisemblable serait que les produits intermédiaires (ou accessoires) présentent des combinaisons du type des *éthers composés*. La substance de couleur jaune qui s'obtient lors du développement de l'*Aspergillus flavus* sur la paraffine est probablement un mélange *d'éthers composés* et d'alcools supérieurs.

En dehors de l'*Aspergillus flavus*, on a pu isoler en cultures pures encore plusieurs autres microorganismes, de différentes espèces, provenant des dépôts se formant sur des bouchons de paraffine, ayant servi aux cultures aquatiques des végétaux supérieurs, microorganismes qui utilisent la paraffine comme une source de carbone. Ce sont: une seconde espèce d'*Aspergillus*, un *Penicillium*, un champignon non fructifié et deux bactéries. La manière dont ils se comportent à l'égard des réactions du milieu nutritif (croissance ralentie dans les milieux acides et alcalisation des milieux), rapproche ces microorganismes de l'*Aspergillus flavus* au point de vue physiologique. Leur étude détaillée n'a pas encore été faite.

Dans un sol contaminé par la naphte (provenant de Bakou), la présence de toute une série de différentes bactéries a été démontrée; bactéries assimilent la paraffine et les hydrocarbures, contenus dans les résidus de naphte. Ces résidus étaient introduits dans les cultures de la façon qui suit. Des fragments de pierre pouce, lavés dans les alcalis et dans les acides et passés au feu étaient saturés à chaud par les résidus de naphte et introduits ensuite dans les cornues de culture. Cinq ou six jours après l'ensemencement par le sol contaminé, le liquide commençait à se troubler et l'examen microscopique décélait la présence d'une quantité considérable de bactéries. Dans les cultures sur les résidus de naphte le nombre des espèces qui se sont développées est plus grand que sur les cultures de paraffine. Ceci rend la supposition vraisemblable que les hydrocarbures et autres séries homologues sont aussi assimilables.

Ces bactéries n'ont pas encore été isolées en cultures pures, ni étudiées en detail — ce sera l'objet des recherches futures.

Н. Н. КИСЕЛЕВ. Взаимоотношение между замыкающими клетками и эпидермисом в процессе движения устьиц.

(Получена 15 июня 1924 г.)

Являются ли устьица автономным аппаратом, способны ли они регулировать свое движение и управлять им, или все их движение объясняется чисто пассивным поведением замыкающих клеток, зависящим от давления окружающих клеток эпидермиса? Вопрос этот очень важен при изучении физиологии устьиц. То или иное решение вопроса намечает дальнейший план исследования устьиц, так как внимание исследователя будет направлено или в сторону изучения процессов, происходящих внутри замыкающих клеток, или будет обращено на окружающие устьица клетки эпидермиса листа. Зная те сложные явления в устьицах, которые там происходят, их динамику и химизм, так тесно связанные с их движением, зная влияние внешних факторов (света, температуры и др.), вызывающих это движение, уже a priori можно было бы заключить о высоко развитой регулярной способности замыкающих клеток и об их автономности, хотя бы и относительной.

Не останавливаясь на существующей обширной литературе предмета, напомню лишь о крупном противоречии в этом вопросе, которое возникло между Швенденером (8) и Лейтгебом (3), и дальнейшего полного разрешения этот вопрос так и не получил. Некоторые авторы, как напр., Фр. Дарвин (1), остановились на компромиссном решении, но весь цикл работ по исследованию устьиц показывает, что свое внимание ученые сосредоточили на замыкающих клетках, тем самым как бы молчаливо признавая их автономность.

Причиной противоречия является отсутствие прямого исчерпывающего метода, который мог бы окончательно выяснить вопрос. Те косвенные выводы и соображения, которыми богата существующая литература, такого решения не дают, и если большинство авторов видят в замыкающих клетках главную причину движения, то это зависит скорее от субъективного взгляда на устьичный

аппарат с его своеобразным строением и большой химической работой, в нем происходящей, с чем априорно связывается представление об его особенной и крупной роли в процессе движения.

Целью предлагаемых опытов было выяснить прямым путем зависимость между замыкающими клетками и эпидермисом при движении устьиц. Метод исследования был нам подсказан Шелленбергом (7), который произвел осмотические измерения замыкающих клеток и эпидермиса. Само собою разумеется, что нам важно было определить не абсолютные величины осмотического давления, а относительные. Нам важно было определить соотношение между давлением в замыкающих клетках и в окружающих их клетках эпидермиса, с одной стороны, и соотношение между давлением в замыкающих клетках при открытых и при закрытых устьицах, и давление в клетках эпидермиса при таких же условиях — с другой стороны. Активность устьиц должна находиться в тесной зависимости от их подвижности, понимаемой в широком смысле, т.-е. от их способности более или менее быстро изменять их химические и физические свойства и притом скорее и в большей степени, чем на это способны клетки эпидермиса. Лишь определение величин изменения давления и сравнение их в тех и других клетках может решить наш вопрос.

Мною было определено посредством плазмолизирования в растворах различной концентрации осмотическое давление в замыкающих клетках и в клетках эпидермиса при открытых и при закрытых устьицах. Для опыта брались два листа одного растения, один лист помещался на некоторое время в темноту, другой оставался на свету, разница в освещении должна была привести к некоторой разнице в степени открывания устьичной щели. На это могут возразить, что разные условия освещения определяют собою и разницу в величине осмотического давления, что мы искусственно создаем то, к выяснению чего стремимся. Мне кажется, что в этом логической погрешности нет. Нам необходимо иметь две категории явлений: a) открытые и закрытые устьица, b) величину осмотического давления при том и другом состоянии; если у закрытых устьиц величина осмотического давления иная, чем у открытых, то у нас имеется определенный положительный результат, к чему мы и стремились, при этом для нас совершенно не важно, какая причина вызвала изменение осмотического давления. Для примера привожу протокол одного из опытов.

Опыт № 2. 24 января.

Выбраны два листочка Amaryllis; из предварительного наблюдения было найдено, что устьица у обоих открыты более или менее равномерно, степень открывания не велика Лист первый был затемнен черной бумагой за 2 часа до опыта, лист второй оставался при нормальном освещении.

Оба листа оставались все время прикрепленными к стеблю, не отрезывались.

Перед опытом устьица у первого были закрыты, у второго открыты довольно слабо. Результаты опыта следующие:

% раствора.	В замык. клет.		В эпидермисе:		Осмотич. давл. в атм.
	I у. закр.	II у. откр.	I у. закр.	II у. откр.	
5%	н	н	н	н	
6%	н	н	н	н	
7%	н	н	е. пл.	н	4,6
7,5%	н	н	е. пл.	е. пл.	4,9
8%	н	н	е	е	
10%	н	н	е	е	
11%	н	н	е	е	
11,5%	н	н	е	е	
11,75%	е. пл.	н	е	е	7,7
12%	е	н	е	е	
14%	е	н	е	е	
15% . . .	е	н	е	е	
16% .	е	н	е	е	
16,25% . .	е	е. пл.	е	е	10,7
16,5%	е	е	е	е	

н. — нет плазмолиза; е. пл. — есть плазмолиз, начало его.
е. — есть плазмолиз.

В клетках эпидермиса осмотическое давление изменилось незначительно, тогда как в устьицах на заметную величину.

Разница в осмотическом давлении при закрытых и открытых устьицах:

в клетках эпидермиса = 0,3 атм.
» замык. клетках = 3 »

Определение осмотического давления всюду производилось раствором тростникового сахара, и замечалась концентрация, при которой наступал плазмолиз.

Протоколов остальных опытов не привожу, а лишь общие результаты, сведенные в нижеследующую таблицу (см. стр. 180). В ней представлены величины осмотического давления в замыкающих клетках и в клетках эпидермиса при открытых и закрытых устьицах, а также величины колебаний, т.-е. изменение величины осмотического давления при том и другом состоянии устьиц. Выражение «устьица открыты» не следует понимать в том смысле, что они открыты широко, степень открывания в разных опытах была вообще не велика, тогда как у закрытых щель была замкнута. Величина осмотического давления выражена в атмосферах.

*

Осмотическое давление в атмосферах.

Название растений.	№№ опытов.	В замыкающ. клетках.		Величина колебаний.	В эпидермисе.		Величина колебаний.
		У-ца открыты.	У-ца закрыты.		У-ца открыты	У-ца закрыты.	
Amaryllis	№ 1	6,1	5,3	0,8	3,6	3,3	0,3
»	№ 2	10,7	7,7	1	4,9	4,6	0,3
»	№ 3	10,2	7,9	2,3	4,1	4,1	0
»	№ 4	10,9	7,6	3,3	4,3	3,3	1
»	№ 5	8,2	7,4	0,8	4	3,8	0,2
Cyclamen	№ 6	7,8	7,1	0,7	5,9	5,9	0
Tradescantia	№ 7	6,2	5,6	0,6	4,9	4,9	0
Amaryllis	№ 8	10,2	7,6	2,6	4	4	0
Tradescantia	№ 9	8,4	6,8	1,5	5,3	5,3	0
Cyclamen	№ 10	8,8	8,2	0,6	7,3	7,1	0,2
Amaryllis	№ 11	11	8,2	2,8	5,3	5,1	0,2
Cyclamen	№ 12	9,1	7,6	1,5	5,3	5	0,3
Среднее . .	—	8,9	7,7	1,6	4,9	4,7	0,2

Из приведенных результатов опытов мы прежде всего замечаем, что общее осмотическое давление довольно низкое; это без сомнения объясняется сильно пониженным фото-синтезом, так как в то время, когда производились опыты, освещение вообще слабо. Это обстоятельство не может, однако, оказать влияния на результаты, так как нам важны не абсолютные величины давления, а лишь относительные. Мы видим, с одной стороны, определенную разницу в осмотическом давлении в устьицах и в эпидермисе, с другой — вполне ясно обнаруживаются и колебания величин давления в устьицах при их открытом состоянии, и при закрытом, хотя эти колебания могли бы быть резче выражены при условии более сильного освещения. Те опыты, которые производились в дни с лучшим освещением, действительно дают более резкие величины колебания.

Из таблицы видно, что осмотическое давление в замыкающих клетках выше, чем в клетках эпидермиса, независимо от того, открыты устьица, или закрыты, это вполне соответствует наблюдению Schellenberg'a. Нас интересует не столько этот факт, как соотношение между давлением в устьицах и в эпидермисе.

Из таблицы это соотношение определяется вполне ясно. В то время как в эпидермисе величина осмотического давления и при открытых,

и при закрытых устьицах остается без изменения или меняется незначительно, в замыкающих клетках изменение давления или колебание величины давления резко бросается в глаза.

Ширина щели устьичного аппарата в этих опытах не измерялась, но все же на-глаз можно было вполне определенно установить, что бо́льшая степень открытия соответствовала и более сильному осмотическому давлению.

Как видно из таблицы, в среднем осмотическое давление в замыкающих клетках было выше, чем в эпидермисе при открытых устьицах на 4 атмосферы, при закрытых на 2 атм. Величина же колебания осмотического давления при движении устьиц превышала в среднем таковую в клетках эпидермиса в 8 раз.

Если вычислить % отношение величины колебания осмотического давления к величине осмотич. давления при закрытых устьицах, то, беря средние числа, получается следующее:

При движении устьиц осмотическое давление изменяется:

в эпидермисе на 4%
» замыкающих клетках на 22%.

На основании этих данных мы приходим к таким выводам:

1) Осмотическое давление в замыкающих клетках выше, чем в клетках эпидермиса, будут ли устьица открыты, или закрыты.

2) Колебание величины осмотического давления при движении устьиц выражено гораздо резче в замыкающих клетках, чем в клетках эпидермиса. Если в последних оно и может быть обнаружено, то не всегда и в слабой степени.

3) Отношение величины осмотического давления в замыкающих клетках к величине осмотического давления в эпидермисе всегда более единицы и при движении устьиц подвержено колебанию.

В виду того, что растения предыдущих опытов находились в нормальных условиях влажности, испарение не превышало нормы и приток воды был вполне обеспечен, мы можем сказать, что и тургорное давление колебалось в тех же пределах, как и осмотическое, и выводы, сделанные относительно последнего, остаются неизменными и для тургорного давления. Таким образом замыкающие клетки обладают значительно большей способностью изменять тургорное давление, чем клетки эпидермиса. Ведь при открывании устьиц давление эпидермиса или не изменяется вовсе, или, хотя и увеличивается в некоторых случаях, но значительно меньше, чем давление в устьицах, меньше в среднем раз в 8, а в отдельных случаях раза в 3—4. Ясно, что эпидермальное давление оказывается ничтожным, чтобы оно могло играть существенную роль в движении устьиц. В большинстве наших опытов изменение в величине давления в эпидермисе и в замыкающих клетках шло в одном направлении: эпидермальное давление стремилось закрыть устьица, а давление в замыкающих клетках стремилось их открыть, в результате получалось открывание. Следовательно устьица открываются, *несмотря* на противодействие эпидермиса.

В обратном случае, если при открывании устьиц эпидермальное давление уменьшается, что может иметь место, и что было в одном из наших опытов, то и тогда мы не можем считать этого за причину открывания, так как даже и для слабого открывания надо затратить силу значительно большую, чем та сила, на которую уменьшилось сопротивление эпидермиса. Это уменьшение сопротивления эпидермиса в большинстве наших опытов происходило при закрывании устьиц и однако, если устьица закрывались, то при этом давление замыкающих клеток уменьшалось на гораздо бо́льшую величину, и закрывание происходило таким образом, несмотря и вопреки эпидермальному давлению, уменьшение которого стремится открыть устьица.

Поэтому мы приходим к выводу, что необходимая для движения устьиц сила заключается в них самих, т.-е. в замык. клетках, а давление эпидермиса, хотя и может иметь некоторое значение, противодействуя ей, но это противодействие слишком мало, чтобы изменить направление движения устьиц.

Если бы движение устьиц зависело от давления эпидермиса, то колебания тургорного давления в эпидермисе должно бы происходить в значительно бо́льшей степени, чем в замык. клетках. На самом деле, как мы видели, происходит обратное. *Следовательно замыкающие клетки являются автономным аппаратом и движение устьиц обусловливается физико-химическими процессами, совершающимися в них.*

Как мы видели, давление замыкающих клеток всегда выше давления клеток эпидермиса; даже и в том случае, если мы будем сравнивать давление замыкающих клеток при закрытых устьицах с давлением эпидермиса при открытых устьицах, то минимальное давление замыкающих клеток выше максимального давления эпидермиса. Тут как будто намечается противоречие с самым фактом закрывания устьиц. На самом же деле противоречия с возможностью закрывания устьиц тут нет. Ведь сила тургорного давления замыкающих клеток должна оказывать сопротивление не только давлению эпидермиса, но и силе упругости собственной оболочки. Обе эти силы стремятся закрыть устьица, и если при закрытом состоянии устьиц их сумма будет даже несколько превышать силу тургорного давления замыкающих клеток, то последняя все же может быть выше каждой из них в отдельности.

От тургорного давления устьиц зависит не только их движение, но и их подвижность. Под подвижностью я понимаю способность устьиц в короткие промежутки времени изменять свое состояние под влиянием тех или иных причин. Что устьичный аппарат является чрезвычайно подвижным и чувствительным ко всякого рода раздражениям, на это указывают многочисленные факты. Устьица быстро реагируют на изменение освещения, влажности, на механические повреждения и на другие факторы, но при этом подвижность устьиц не у всех растений одинакова, у одних больше, у других меньше.

Причина подвижности заключается отчасти в свойствах замыкающих клеток, где происходят очень сложные физико-химические процессы, отчасти во взаимодействии устьиц и эпидермиса. Чем больше будет амплитуда колебаний давления в замыкающих клетках, тем менее движение устьиц будет

зависеть от эпидермального давления, тем скорее и сильнее устьица будут приходить в движение, тем больше будет их подвижность. В описанных опытах мы видели, что амплитуда колебания в замыкающих клетках составляла 22% величины их тургорного давления, тогда как в эпидермисе лишь 4%, и эта бо́льшая разница имела место еще в то время года, когда подвижность устьиц вообще уменьшается. Наоборот, при небольшой сравнительно амплитуде зависимость от эпидермального давления должна возрасти и подвижность устьиц уменьшиться.

При исследовании некоторых галофитов мною была обнаружена очень слабая подвижность устьиц. На ряду с опытами, имеющими другую цель, мною был сделан опыт и для выяснения только-что высказанного положения. Опыты производились над галофитами астраханских степей.

Растения предварительно выкапывались из грунта и ставились корнями в воду. Попытки пересадки в горшки с естественной почвой оказались неудачными, т. к. растения чрезвычайно быстро гибли, в воде же они сохраняли нормальный вид в продолжение нескольких дней, и опыты производились в первые же дни по сборе материала. Если перемена среды и могла вызвать некоторые нарушения в жизнедеятельности этих растеньиц, то во всяком случае для наших опытов, имевших в виду не абсолютные, а лишь относительные данные, она не играла существенной роли.

Опыты производились аналогично вышеизложенным, при этом растения помещались в темноту не за 2—3 часа, как в предыдущих, а часов за 12—24. Это было вызвано необходимостью получить бо́льшую разницу в степени открывания устьиц, на непродолжительное затемнение они не реагировали. Даже резкие переходы от темноты к яркому свету и обратно на поведение устьиц почти не оказывали влияния. То же можно сказать и относительно перемены влажности окружающего воздуха. Вообще на перемену внешних условий у них устьица реагировали чрезвычайно слабо. Вместе с тем и степень их открывания была очень незначительна, и это наблюдалось у растений не только в лабораторной обстановке, но и в естественных условиях. В различное время дня делались наблюдения над состоянием устьиц этих растений непосредственно в степи, и всегда устьица оказывались или очень слабо открытыми, или закрытыми совершенно.

Для плазмолизирования сдиралась полоска эпидермиса и опускалась в раствор тростникового сахара или селитры, рядом снималась другая полоска и фиксировалась в спирту по методу Lloyd'a (5). На последней при помощи окуляр-микрометра измерялась ширина устьичной щели.

Измерение делалось у нескольких десятков устьиц и из них выводилось среднее, при этом для нас имела значение не абсолютная величина, а относительная.

Опыт № 13. Salsola Kali.

I. Растение на свету, устьица открыты слабо, ширина щели = 0,7.

II. Растение находилось 24 часа в темноте, устьица закрыты, ширина щели = 0.

Плазмолизом установлены следующие величины осмотического давления в атмосферах:

I. { В эпидермисе = 87,1 атм.
В замык. клетках = 94,7 атм.

II. { В эпидермисе = 87,1 атм.
В замык. клетках = 91 атм.

Разница в величине осмотического давления при закрытых и открытых устьицах:

в эпидермисе = 0 атм.
в замык. клетках = 3,7 атм.

Опыт № 14. Salsola clavifolia.

I. Растение на свету, средняя ширина щели = 0,9.

II. Растение находилось 15 часов в темноте, средняя ширина щели = 0.

Плазмолизом установлены следующие величины осмотического давления в атмосферах:

I. { В эпидермисе = 91,1 атм.
В замык. клетках = 96,6 атм.

II. { В эпидермисе = 87,1 атм.
В замык. клетках = 89,3 атм.

Разница в величине осмотического давления при закрытых и открытых устьицах:

в эпидермисе = 4 атм.
в замык. клетках = 7,3 атм.

В следующей сравнительной таблице представлены в I столбце величины амплитуд колебания давления у мезофитов, во II столбце то же для галофитов, в III — % отношение величины амплитуды колебания к общей величине давления при закрытых устьицах для мезофитов, в IV — то же для галофитов.

	I. Мезофиты.	II. Галофиты.	III. Мезофиты.	IV. Галофиты.
Замык. клетки.	1,6	5,5	22%	6%
Эпидермис.	0,2	2	4%	2,3%

Из этой таблицы мы видим, что хотя амплитуда колебания у галофитов была абсолютно больше, но относительно меньше: для замыкающих клеток раза в 4, для эпидермиса в 1,7 раза.

В этом факте я вижу причину слабой подвижности устьиц у галофитов; ведь последняя зависит от относительной, но не от абсолютной величины амплитуды. Для того, чтобы привести в движение устьица этих растений, необходима сила гораздо бо̀льшая, чем у предыдущих растений, т. к. общее тургорное давление у галофитов значительно выше.

Относительная же величина амплитуды зависит от общего тургорного давления, т. к. чем последнее выше, тем большую работу устьицам придется выполнить. У галофитов таким образом работа устьиц значительно осложняется

и небольшая относительная амплитуда колебания у них объясняется высоким осмотическим давлением в тканях. Следовательно *и слабая подвижность устьиц зависит от их высокого осмотического давления;* чем последнее выше, тем менее подвижны и менее чувствительны устьица ко всякого рода внешним воздействиям.

Если слабая *подвижность* устьиц у галофитов зависит от высокого осмотического давления во всех клетках, а также и в клетках эпидермиса, то *движение* устьиц и у этих растений объясняется, как и у предыдущих, деятельностью замыкающих клеток, а не эпидермальным давлением.

Правда, у галофитов зависимость от эпидермиса больше, чем у мезофитов, т. к. разница между давлением замыкающих клеток и эпидермиса у первых меньше. Если давление эпидермиса равно 100, то давление в замыкающих клетках при закрытых устьицах будет равно:

у мезофитов 164
у галофитов . . . . 103.

Однако зависимость эта выражается лишь в более сильном сопротивлении, которое оказывает эпидермальное давление открыванию устьиц, но само движение зависит от замыкающих клеток, т. к. амплитуда колебания давления у последних значительно превышает таковую в клетках эпидермиса, и абсолютное давление замыкающих клеток выше эпидермального.

Таким образом и опыты с галофитами приводят к выводу об автономности устьиц.

Во всех выше приведенных опытах изменение осмотического давления зависело от перемены освещения и, следовательно, было связано с изменением фотосинтеза. Но при изменении и других внешних условий движение устьиц должно зависеть от колебания в замыкающих клетках. Последнее может зависеть от различных причин, и одной из важных является испарение. Открывание устьиц во влажной атмосфере и закрывание в сухой несомненно объясняются испарением, влияние которого на изменение тургорного давления вполне понятно. Так, закрывание устьиц в сухом воздухе объясняется уменьшением тургорного давления в замыкающих клетках, которые испаряют сильнее клеток эпидермиса, как это показал Шталь (9) в опыте с накоплением в них хлористого талия. Последний опыт ясно свидетельствует в пользу автономности замыкающих клеток.

Когда часть вышеизложенных опытов была закончена, появилась работа Ильина (2), который нашел, что движение устьиц связано с изменением осмотического давления в замыкающих клетках. Амплитуда колебания у них, как показали его опыты, была очень велика; при открытых устьицах их осмотическое давление превышало давление эпидермиса в несколько раз, при закрытых понижалось почти до уровня эпидермального. Его исследование приводит таким образом к тому же выводу, как и предлагаемая работа.

В чем же заключается причина способности устьиц в таких широких пределах изменять величину осмотического давления? Ильин усматривает

ее в диастатическом процессе, который тесно связан не только с фотосинтезом, но и с испарением. Он указывает на появление крахмала в закрытых устьицах и на его исчезновение в устьицах открытых. Подобное же наблюдение было сделано и Ллойдом (5). Что диастатический процесс играет очень крупную роль в движении устьиц, в этом сомневаться не приходится, но едва ли причина движения может заключаться только в нем. Прежде всего нам совершенно не понятно, каким образом превращение крахмала в сахар и обратно может происходить за очень небольшие промежутки времени в течение которых происходит под влиянием тех или других факторов не только движение устьиц, но следует и перемена знака движения. Затем, если превращение крахмала легко связать с явлением фотосинтеза, то установить эту связь с испарением, а тем более с другими факторами, напр. с механическим повреждением листа, фактором, имеющим большое влияние на движение устьиц,— довольно трудно.

Кроме того, диастатический процесс не может быть первичной причиной движения потому, что скорость изменения этого процесса в ту или другую сторону должна зависеть, в свою очередь, от других причин, он сам является лишь вторичным в сумме сложных процессов, происходящих в замыкающих клетках. Несомненно, что причина движения лежит гораздо глубже. она связана с очень глубокими и сложными явлениями в живой протоплазме.

Возможно, что одна из причин кроется в измененной проницаемости протоплазмы. Что она незначительно изменяется с переменой температуры, мы знаем [работа Лепешкина (4), Риссельберга, Овертона (6)], но весьма возможно, что изменяемость в замыкающих клетках больше и что она зависит не только от температуры, но и от других как физических, так и химических причин.

Этот вопрос может быть разъяснен только опытом и специально направленными в эту сторону исследованиями.

Оставляя вопрос о причине открытым, мы на основании нашей работы должны лишь признать самый факт автономности замыкающих клеток. Вызывается ли движение устьиц переменой освещения или влажности, оно всегда обусловливается их собственной жизнедеятельностью, т. к. их способность к накоплению осмотически действующих веществ под влиянием света и способность к более сильному испарению по сравнению с эпидермисом делает возможным достигнуть в замыкающих клетках значительно большего размера в величине колебания осмотического давления, чем это может иметь место в эпидермисе.

Как мы видели, для движения устьиц имеет значение не столько абсолютная, сколько относительная величина этого колебания. Поэтому там, где общее осмотическое давление высоко, там колебание должно иметь относительно меньшую амплитуду и подвижность устьиц вследствие этого будет меньше. У растений с высоким осмотическим давлением, в виду трудности получить в замыкающих клетках большую амплитуду колебания. и зависимость от эпидермального давления возрастает.

Признавая таким образом активность и автономность замыкающих клеток, мы не можем отрицать совершенно и некоторого влияния давления клеток эпидермиса.

У галофитов, благодаря их высокому осмотическому давлению, оно больше, у мезофитов оно меньше. Но давление эпидермиса при движении устьиц и тут и там играет лишь отрицательную роль тормоза, который может лишь задержать движение; но остановить его окончательно или изменить его направление оно не может. Если, выражаясь фигурально, между замыкающими клетками и клетками эпидермиса происходит борьба, то наступательный характер этой борьбы принадлежит замыкающим клеткам, а вместе с этим обеспечен им и окончательный перевес.

Москва. Университет.

Литература.

1) Fr. Darwin. Phil. Trans. 1898. 2) Ильин. Изв. Акад. Наук. 1913. 3) Leitgeb. Beiträge z. Phys. des Spalt.-Apparat. 1886. 4) Ленешкин. Изв. Акад. Наук. 1907. 5) Lloyd. The Physiol. of Stomata. 1908. Washington. 6) Overton. Jahrb. Wiss. Bot. 1900. 7) Schellenberg. Bot. Zeit. 1896. 8) Schwendener. Monatsber. d. K. Preuss. Akad. d. Wiss. 1881. 9) Stahl. Bot. Zeit. 1894.

N. KISSELEW. Das gegenseitige Verhältniss der Schliess- und der Epidermiszellen während des Bewegungsprozesses der Spaltöffnungen.

Der Autor bestimmte mit Hilfe der Plasmolyse den osmotischen Druck in den Schliess-und Epidermiszellen bei geöffneten und geschlossenen Spaltöffnungen.

Die Experimente wurden hauptsächlich mit Mesophyten, teils aber auch mit Halophyten, gemacht.

Das Experimentieren mit Mesophyten hatte folgende Resultate:

1) Der osmotische und Turgordruck in den Schliesszellen sind absolut höher als in den Epidermisszellen, ob die Spaltöffnungen geschlossen oder geöffnet sind.

2) Beim Öffnen der Spaltöffnungen, unter dem Einflusse des Lichtes, vergrössern sich der osmotische und Turgordruck wie in den Schliess- so auch in den Epidermiszellen.

3) Das Zunehmen des Druckes in den Schliesszellen ist um vieles grösser als in den Epidermiszellen, mit anderen Worten ist die Schwenkungsweite des Druckes beim Öffnen und Schliessen der Spaltöffnungen in den Schliesszellen immer grösser als in den Epidermiszellen. In den ersten erreicht das Zunehmen 22%, bei den zweiten nur 4%.

Aus diesen Beobachtungen zieht Verfasser die Folgerung, dass die Schliesszellen autonom sind, weil der Druck seitens der Epidermiszellen im vergleich mit dem Drucke der Schliesszellen nichtig ist.

Die Experimente mit Halophyten hatten dasselbe Resultat. Doch ist die Beweglichkeit der Spaltöffnungen bei den Halophyten viel schwächer als bei den Mesophyten.

Die Abnahme der Beweglichkeit stellt Verf. mit dem hohen osmotischen Drucke in den Schliess- so wie in den Epidermiszellen in Verbindung.

Die Schwenkungsweite des Druckes im vergleich zu dem Anfangsdrucke ist bei den Halophyten kleiner als bei den Mesophyten; in den Schlieszellen nur 6%, in den Epidermiszellen—2,3%. Deshalb hat der Druck in den Epidermiszellen bei den Halophyten mehr Bedeutung als bei den Mesophyten; dennoch erreicht er keine besondere Grösse und darum ist die Folgerung von der Autonomie der Schliesszellen auch bei den Halophyten anwendbar.

А. Н. АДОВА. К вопросу о ферментах Utricularia vulgaris [1].

(С 6 рисунками.)

(Из Отделения химиотерапии Тропического Института НКЗ).

Способ усвоения животной пищи насекомоядными растениями представляет большой интерес с общебиологической точки зрения. Вопрос этот мало изучен, в виду сравнительно недостаточного распространения в северных широтах крупных представителей подобных растений. Мне было предложено моим глубокоуважаемым учителем проф. И. А. Смородинцевым исследовать ферменты *Utricularia vulgaris*, как наиболее доступного насекомоядного растения.

Экспериментальные исследования о ферментативных функциях пузырчатки немногочисленны. Это объясняется, вероятно, трудностью приготовления деятельного экстракта из крохотных пузырьков, не говоря уже об исследовании самого содержимого их (секрет 150 пузырьков соответствует 5 каплям [2]). Первые исследования произвел Дарвин [3]). Чтобы испытать способность пузырьков переваривать белки, он помещал небольшие кусочки жареного мяса, кубики белка и кубики хряща в пузырьки хорошо развитых растений и оставлял их там до 3—5 дней, после чего пузырьки были вскрыты, но ни одно из вышеупомянутых веществ не представляло ни малейших признаков переваривания или растворения. На основании этого Дарвин причисляет пузырчатку к разряду растений, которые сами не могут переваривать пойманных животных, но поглощают продукты их разложения. Гебель же [4]) относит пузырчатку к насекомоядным растениям, содержащим пищеварительный фермент. Ферми и Бускалиони [5]) наблюдали разжижение желатиновых пластинок под влиянием пузырьков и считают, что пузырчатка содержит протеокластический фермент слабого действия. Более поздние исследования принадлежат Лютцельбургу; он пользовался содержимым пузырьков, которое добывал при помощи шприца, а также глицериновым экстрактом из зеленых

---

[1]) Сообщ. в заседании Р. Бот. Общ. 24 января 1923 г. в Москве.

[2]) P. Luetzelburg. Flora, 100, 145 (1910).

[3]) Ч. Дарвин. Насекомоядные растения. Вып. I—III. 1876 г.

[4]) K. Goebel. Pflanzenbiolog. Schilderungen. Bd. 2, S. 173. (1893 г.).

[5]) Cl. Fermi и Buscalioni. Cbl. f. Bakt. 2 Abt. 5, Heft 4, 131 (1899).

пузырьков. К экстракту он добавлял равный объем соляной кислоты разной концентрации (0,5, 0,1, 0,2 и 0,05%) и исследовал влияние его на фибрин, куриный белок, белки молока, сырого, вареного мяса и проч.; через трое суток он мог отметить слабое переваривание белков. Лютцельбург наблюдал также переваривание казеина в щелочной среде и пришел к заключению, что *Utricularia vulgaris* насекомоядное растение, и фермент ее лучше всего переваривает при щелочной реакции, но крайне медленно; он переваривает и в кислой среде, в присутствии бензойной кислоты, предохраняющей пойманных животных от микроорганизмов.

Хотя опыты Ферми и Лютцельбурга доказали присутствие протеокластического фермента в пузырьках, но они малочисленны и мало убедительны; природа же протеазы совершенно не исследована.

В виду этого нами было предпринято изучение ферментов *Utricularia* и были произведены предварительные опыты для выяснения условий среды, наиболее благоприятных для переваривания различных белков экстрактом из растения.

Ферми [1]), исследовавший большое число растений на протеазы, пришел к заключению, что желатина в 2.800 раз превосходит чувствительность куриного белка, в 1.400 раз — казеина и в 8 раз фибрина. По его же наблюдениям, желатина обнаруживает наибольшую чувствительность по отношению к протеазам в 3% концентрации и в присутствии 3% двууглекислой соды [2]).

Наблюдения предыдущих авторов и наши собственные предварительные опыты показали, что пузырчатка содержит слабый фермент, поэтому для изучения его свойств мы выбрали самый чувствительный метод Ферми и пользовались солевыми и солянокислыми экстрактами из растения; кроме того мы исследовали способность экстрактов переваривать фибрин, казеин молока и куриный белок.

Экспериментальная часть.

Приготовление экстракта: несколько экземпляров пузырчатки промывались водой от слизи: пузырьки вместе с листочками отделялись от стебля и в количестве 11,7 *г* растирались в ступке в течение 15 минут с 23 *см*³ физиологического раствора поваренной соли (0,9%); затем жидкость была колирована через марлю, отцентрифугирована и смешана с равным объемом глицерина. Полученный экстракт был зелено-бурого цвета и реагировал слабо кисло на лакмус.

Приготовление твердых желатиновых пробирок: 3 *г* желатины растворялись при нагревании в 100 *см*³ воды, к которой был прибавлен тимол в количестве 0,1 *г*; затем раствор подщелачивался 3 *г* двууглекислого натрия или нейтрализовался или же подкислялся соляной кислотой до 0,2%

---

[1]) Cl. Fermi и Buscalioni. Cbl. f. Bakt. 2 Abt. 5 Heft 4, 26 (1899).
[2]) Cl. Fermi. Arch. f. Hygiene, 55, 197 (1906).

и горячим разливался в ряд пробирок, диаметром около 8 *мм*, по одному кубическому сантиметру в каждую.

После того как желатина застыла, распределялся экстракт по 1 *см*³ таким образом, что каждая последующая пробирка содержала вдвое меньше экстракта, чем предыдущая; таких пробирок было взято пять. После прибавления 0,5 *см*³ толуола пробирки закрывались каучуковой пробкой и оставлялись стоять при комнатной температуре. Наблюдения производились ежедневно: измерялся полный цилиндр переваренной желатины с помощью миллиметровой линейки.

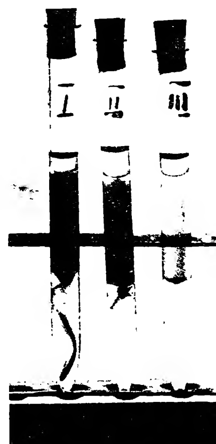


Рис. 1.

Опыт I. Переваривание *щелочной* желатины.

Опыт II. Переваривание *нейтральной* желатины.

Опыт III. Переваривание желатины при *кислой* реакции.

Как видно из таблицы первой (см. табл. на стр. 193), рис. 2, 3, 4 и 5) протеокластическая сила экстракта из пузырчатки довольно слаба и уже 6,25% растворы его не способны разжижать желатины. Щелочная среда является наиболее благоприятной для переваривания желатины, в нейтральной процесс разжижения протекает медленнее, что же касается переваривания при кислой реакции, то данные этого исследования вполне согласны с наблюдениями Буткевича [1]) и Неймейстера [2]). По опытам последнего: «находящийся в растениях фермент с 0,2% соляной кислотой проявляет действие лишь вначале, а затем разрушается ею» (рис. 6).

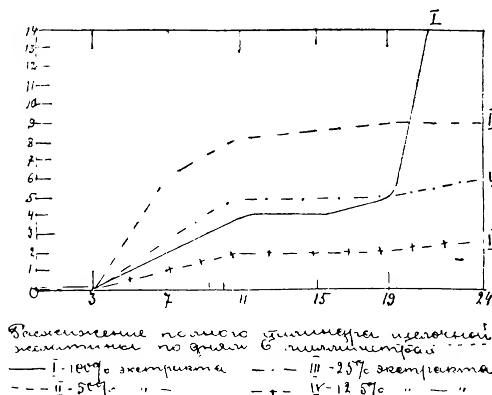


Рис. 2.

Для повышения активности экстрактов в одних опытах фермент концентрировался добавлением животного угля, в других опытах вытяжка активировалась хлористым кальцием по Делезенну [3]).

[1]) В. И. Буткевич. Регрессивный метаморфоз белковых веществ в высших растениях и участие в нем протеолитического фермента. 1904 г.

[2]) Neumeister. «Zeitschr. f. Biol.» 30, 447, 1894.

[3]) C. Delezenne. Soc. Biol. 59, 476, 1905.

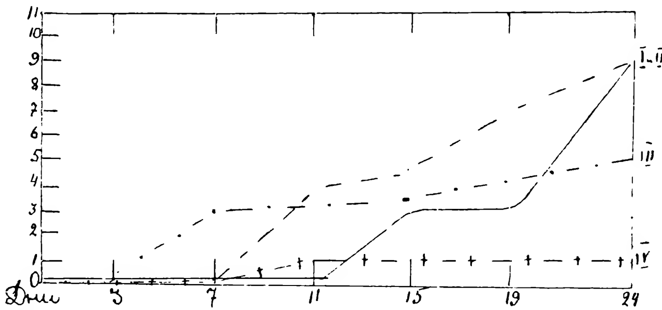


Рис. 3. Разжижение полного цилиндра нейтральной желатины по дням в миллиметрах.

——— I—100% экстракта —·— III—25% экстракта
– – – II— 50% » –+– IV—12,5% »

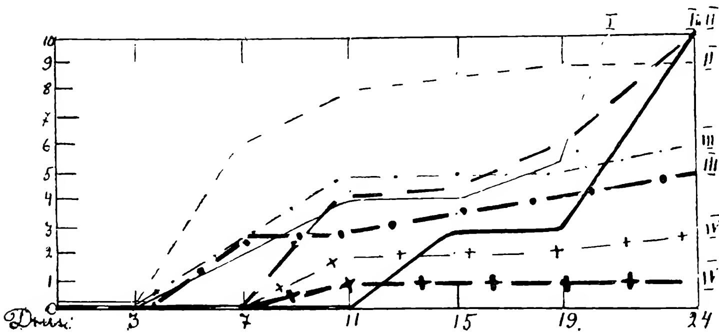


Рис. 4. Разжижение полного цилиндра (——) и (——) нейтральной желатины.

——— } I—100% экстракта —·— } III—25% экстракта
– – – } II— 50% » –+– } IV—25% экстракта

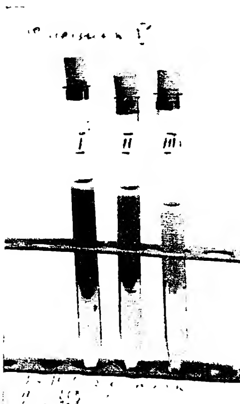


Рис. 5.

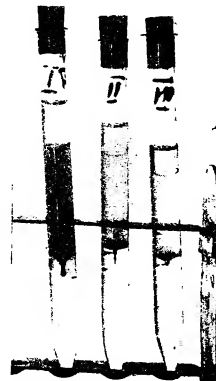


Рис. 6.

Таблица I [1]). Сравнительное влияние экстракта из пузырчатки на желатину при щелочной, нейтральной и кислой реакциях.

№№	Концентрация экстракта.	Разжижение полного цилиндра желатины по дням в миллиметрах. Дни: 3			7			11			15			19			24		
		Щелочная.	Нейтральная.	Кислая.	Щелочная.	Нейтральная.	Кислая.	Щелочная.	Нейтральная.	Кислая.	Щелочная.	Нейтральная.	Кислая.	Щелочная.	Нейтральная.	Кислая.	Щелочная.	Нейтральная.	Кислая.
1	100%	Диффузия. до дна.	6 *мм* от дна.	до дна.	2	—	—	4 [2])	дифф. шире.	разбухание сглаживание конуса.	4	3	—	5	3	—	25	10 [2])	—
2	50%	Разжижение конусом.			6	—	—	8	4		8,5	4,5	—	9	7	—	9	10	—
3	25%			разбухание.	2,5	3	конус сгладился.	5	3	выпячивание желатины в жидкую часть проб.	5	3,5	—	5	4	—	6	5	—
4	12.5%	—	—		следы.	—		2	1		2	1	—	2	1	—	2,5	1	—
5	6,5%.	—	—		—	—		—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	H_2O	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[1]) Все опыты проведены в присутствии антисептиков: толуол, тимол.

[2]) Диффузия занимает диаметр пробирки.

Таблица II. Сравнительное влияние экстракта на щелочную

№№	Концентрация экстракта.	Разжижение полного цилиндра							
		Дни.							
		3				7			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
			Жив. уголь.	$CaCl^2$.	$CaCl_2$ + жив. уголь.		Жив. уголь.	$CaCl_2$.	$CaCl_2$ + жив. уголь.
1	100%	Д и д о	ф ф д н	у з а.	и я 8 *mm* от дна.	2	Д и ш к о н у	ф ф и р с г л	у з и я е у б ж е.
2	50%	р а з ж е	ж и л а	ж е т и	н и е н ы	6	4,5 диффузия 10 *mm* от дна.	4,5	3,5
3	25%	к о	н у	с о	м.	2,5	2	4	1,5
4	12,5%	—	—	—	—	следы.	2	следы.	следы.
5	6,25%	—	—	—	—	—	—	—	—
6	H_2O	—	—	—	—	—	—	—	—

[1]) Диффузия в диаметр пробирки.

желатину в присутствии животного угля и хлористого кальция.

желатины по дням в миллиметрах.

Дни.															
11				15				19				24			
I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Жив. уголь.	$CaCl_2$.	$CaCl_2$ + жив. уголь.		Жив. уголь.	$CaCl_2$.	$CaCl_2$ + жив. уголь.		Жив. уголь.	$CaCl_2$.	$CaCl_2$ + жив. уголь.		Жив. уголь.	$CaCl_2$.	$CaCl_2$ + жив. уголь.
4 [1])	5 [1])	3	3	4	5	3,5	5	5	6	4,5	5	25	15	5,5	7
8	8	8	6,5	8,5	9	8,5	6,5	9	10	9	6,5	9	11	9,5	8
5	4	4	3,5	5	4	4,5	3,5	5	4	5	4	6	6	5	5
2	2,5	1,5	1,5	2	2,5	2	1,5	2	3,5	2	2	2,5	6	3	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*

Таблица III. Сравнительное влияние экстракта на нейтральную

№№	Концентрация экстракта.	Разжижение полного ци							
		Дни.							
		3				7			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
			Жив. уголь.	$CaCl_2$.	Жив. уголь + $CaCl_2$.		Жив. уголь.	$CaCl_2$.	Жив. уголь. + $CaCl_2$.
1	100%	Д п 6 *mm* от	ф ф 7 *mm* дна.	у з 8 *mm* от	п я 18 *mm* дна.	Д п ш и г л	ф ф р е, у б	у з к о н ж	п я у с е.
2	50%	Разжижение желатины конусом.	Разжижение желатины конусом	Разжижение желатины конусом.	Разжижение желатины конусом.	конус шире.	диффузия 14 *mm* от дна.	4	2
3	25%					3	Разжижение желатины конусом.	3	3,5
4	12,5%					id.		id.	Разжижение желатины конусом.
5	6,25%	—		—		—		—	
6	H_2O	—	—	—	—	—	—	—	—

[1]) Диффузия в диаметр пробирки.

[2]) Диффузия: II ст. 2 *mm* от дна, III ст. 8 *mm* от дна и IV—12 *mm* от дна.

[3]) Диффузия 6 *mm* от дна.

желатину в присутствии животного угля и хлористого кальция.

линдра желатины по дням в миллиметрах.

Д н и.

11				15				19				24			
I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Жив. уголь.	$CaCl_2$.	Жив. уголь + $CaCl_2$.		Жив. уголь.	$CaCl_2$.	Жив. уголь + $CaCl_2$.		Жив. уголь.	$CaCl_2$.	Жив. уголь + $CaCl_2$.		Жив. уголь.	$CaCl_2$.	Жив. уголь + $CaCl_2$.
дифф. шире, конус глубже.	4	4,5	4	3	4	4,5	4,5	3	6	5	4,5	10 [1]	6 [2]	5 [2]	5 [2]
4	3	9	5	4,5	3	9	5	7	6	9	6	10	6 [3]	9	7
3	4	4,5	4	3,5	4	4,5	5,5	4	4	5	6	5	5	5	7
1	1	1,5	2	1	1	1,5	2	1	1,5	1,5	2	1	1,5	1,5	3
—	разб. жел.	—	разб. жел.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Опыт IV. Переваривание *щелочной* желатины в присутствии *животного угля.*

Опыт V. Переваривание *щелочной* желатины *активированной* **вытяжкой.**

Опыт VI. Переваривание *щелочной* желатины в присутствии *хлористого кальция и животного угля.*

Опыт VII. Переваривание *нейтральной* желатины в присутствии *животного угля.*

Опыт VIII. Переваривание *нейтральной* желатины в присутствии *хлористого кальция.*

Опыт IX. Переваривание *нейтральной* желатины в присутствии *хлористого кальция* и *животного угля.*

Как видно из таблиц II и III (см. табл. на стр. 194 и 196), были получены следующие результаты:

1) Разжижение желатины под влиянием активированной вытяжки (в присутствии $CaCl_2$) происходило почти одинаково как при щелочной, так и нейтральной реакции, с небольшим повышением в сторону щелочной.

2) Прибавление хлористого кальция к 100% вытяжке настолько сильно задерживало переваривание щелочной и нейтральной желатины, что результаты переваривания в первых двух пробирках получились почти одинаковые (100% и 50% экстракта).

3) Прибавление хлористого кальция задерживало переваривание щелочной желатины при больших концентрациях фермента.

4) Прибавление хлористого кальция немного ускоряло разжижение нейтральной желатины в первое время, а затем процесс или прекращался совсем (50%), или протекал весьма медленно.

5) При малых концентрациях вытяжки хлористый кальций, повидимому, не оказывал влияния на разжижение как нейтральной, так и щелочной желатины.

6) Опыты переваривания желатины в присутствии животного угля еще раз подтвердили, что наиболее благоприятной средой для протеокластического фермента являлась щелочная.

7) Животный уголь понижал ферментативную силу вытяжки при больших концентрациях и повышал при меньших.

8) В присутствии хлористого кальция животный уголь задерживал разжижение щелочной желатины при всех концентрациях экстракта.

9) Животный уголь в присутствии хлористого кальция ускорял разжижение нейтральной желатины при всех концентрациях экстракта (при 100% и 50% лишь в первое время).

Опыт X. Переваривание экстрактом из пузырчатки фибрина пока не может считаться установленным, ибо по биуретовой реакции судить о переваривании его оказалось невозможным, в виду того, что сам экстракт был окрашен в зелено-бурый цвет, и при наличии незначительного переваривания окраска оставалась бы незаметной.

Опыт XI. Переваривание *казеина* экстрактом исследовалось по способу Мандельбаума [1]).

---

[1]) M. Mandelbaum, Münch. med. Wochenschr. 56, 2215, (1909).

Таблица IV. Переваривание казеина молока экстрактом.

№ определения.	Молоко, разведение его.	Концентрация экстракта.	Продолжительность опыта.	№ последней прозрачной пробирки.	
А	20 р.	100%	30 м.	—	В опыте А во всех пробирках были оба слоя мутны; букв разобрать нельзя.
контр.	»	вода.	»	мутн.	
Б	20 р.	100%	»	1	В 1 пробирке опытов Б и С оба слоя значительно светлее, чем в контрольной; буквы ясно видны: во 2 и 3 слои светлее, чем в контрольной, но буквы видны хуже, чем через слои 1 проб.; в остальных так же, как в контрольной.
контр.	»	вода.	»	мутн.	
С	»	100%	»	1	
контр.	»	вода.	»	мутн.	
Д	40 р.	100%	»	2	В 1 и 2 пробирках опыта Д и Е эфирный слой совершенно прозрачный, нижний слабо мутный; буквы видны, отчетливо; с 3-й по 6-ю пробирки слои мутные, но все же светлее, чем в контрольной.
контр.	»	вода.	»	мутн.	
Е	»	100%	»	2	
контр.	»	вода.	»	мутн.	
Ж	40 р.	100%	»	3	То же, что в опыте Д и Е, только переваривание произошло при меньшей концентрации фермента.
контр.	»	вода.	»	мутн.	
З	»	100%	1 час.	3	
контр.	»	вода.	»	мутн.	

Выводы. Данные этого исследования указывают, что экстракт из пузырчатки способен, хотя и слабо, переваривать казеин молока (таблица IV).

Произведены были попытки количественного определения протеокластического фермента по способу Метта [1]), Завьялова [2]), Фульда-Гросса [3]) и Фульда-Левиссона [3]).

Опыт XII. Переваривание куриного белка исследовалось по способу Метта [1]) при кислой и щелочной реакциях. На 8 сутки можно было отметить во всех капиллярах диффузию экстракта, край белка был изъеден.

Опыт XIII. Переваривание 30% и 15% желатины в капиллярах по Завьялову [2]) показали, что протеаза активируется настаиванием с соляной кислотой и что 30% желатина ни α ни β протеазой не могут перевариваться.

Опыт XIV. Казеиновый и эдестиновый методы количественного определения α и β протеазы при настоящих условиях не могли быть применены, так как сам экстракт давал муть с алкогольным раствором уксусной кислоты.

Наши исследования разъяснили имеющиеся в литературе [4]) противоречивые показания авторов, из которых одни относят протеазы *Utricularia vulgaris* к пепсиназам, другие—к триптазам; в действительности, на основании произведенных исследований, можно считать несомненно доказанным присутствие смеси двух протеаз, правда, обеих в незначительном количестве. Подводя итоги, мы делаем следующие выводы:

1) *Utricularia vulgaris* должна быть отнесена к насекомоядным растениям, имеющим протеокластический фермент, ибо она способна переваривать животные белки.

2) В тканях пузырчатки содержится два протеокластических фермента: переваривание куриного белка, переваривание желатины в капиллярах Метта, казеина молока по Мандельбауму, переваривание желатины в кислой среде по Ферми,—все это говорит за β протеазу. Но большинство опытов согласно свидетельствует, что в экстракте из пузырчатки присутствует α протеаза, проявляющая большую активность по сравнению с β протеазой.

3) Как α протеаза, так и β протеаза отчасти готовыми присутствуют в экстракте.

4) Настаивание с соляной кислотой усиливает активность β протеазы.

5) Добавление хлористого кальция слегка повышает активность α протеазы в нейтральной среде.

---

[1]) C. F. Mett, Arch. f. Physiol. 68, (1894).

[2]) V. Zavialoff, H.-S. 46, 321, (1905).

[3]) И. А. Смородинцев, Ферменты раст. и животного царства. 2, 46 и 102. Москва (1922).

[4]) C. Oppenheimer, Die Fermente u. ihre Wirkungen, 2, 603, (1913).

A. N. ADOFF (Adova), M-me. Sur la protéase de l'Utricularia vulgaris.

(Département de chimie-therapeutique de l'Institut Tropique de Moscou dirigé par M. le prof. Smorodintzeff [Smorodincev]).

Les travaux expérimentaux sur l'action fermentative de la plante insectivore *Utricularia vulgaris* sont peu nombreux et peu convaineants par les méthodes qui ont été suivies. La nature même de la protéase reste parfaitement inconnue. C'est pourquoi nous avons entrepris l'étude du ferment protéoclastique de cette plante afin d'élucider les conditions de milieu les plus favorables à la digestion de diverses proteïnes par l'extrait *d'Utr. vulg.* Dans ce but nous avons préparé de la plante entière des extraits salins et des extraits acidulés par l'acide chlorhydrique; puis nous avons étudié son action sur la gélatine, sur la fibrine, la caséine du lait et l'albumine de l'oeuf. La plupart de nos expériences ont été faites d'après la méthode de Fermi avec de la gélatine solidifiée en éprouvettes [v. exp. I] donnant les réactions acide, neutre ou alcaline avec le tournesol [v. tabl I]. La faculté digestive de cet extrait, pour la caséine du lait a été observée d'après la méthode de Mandelbaum (v. les tables). Nous avons essayé de déterminer la quantité du ferment protéoclastique d'après la méthode de Mett, de Zavialoff, de Fould-Gross, de Fould-Levisson. Afin d'augmenter l'activité de l'extrait nous avons quelquefois essayé de le concentrer par le charbon animal, ainsi que de l'activer par le chlorure de calcium, d'après Delezenne et par l'acide chlorhydrique [v. le diagramme].

Nos expériences ont donné l'explication de certaines contradictions chez différents auteurs, dont les uns rattachent les protéases de *l'Utricularia vulgaris* aux pepsinases, les autres aux tryptases. D'après nos expériences il est évident qu'il y a là un mélange de deux protéases, toutes les deux en quantités minimales.

En résumant notre communication nous pouvons en tirer les conclusions suivantes:

1) *L'Utricularia vulgaris* doit être rapportée au nombre des plantes insectivores parcequ'elle contient un ferment protéoclastique et peut digérer toutes les protéines animales, du moins toutes celles que nous avons employées dans nos expériences.

2) Les tissus de *l'Utricularia vulgaris* contiennent deux ferments protéoclastiques: la β protéase, dont l'existence peut être démontrée par la digestion de l'albumine de l'oeuf et de la gélatine dans les tubes capillaires de Mett, de la caséine du lait d'après Mandelbaum et par la digestion de la gelatine en milieu acide d'après Fermi. Mais la plupart des expériences

démontrent qu'il y a encore dans cet extrait d'*Utricularia vulgaris* l'α protéase qui agit d'une façon beaucoup plus énergique que la β protéase.

3) L'α protéase ainsi que la β protéase existent dans l'extrait (du moins en partie) à l'état déja actif.

4) L'extraction par l'acide chlorhydrique augmente l'activité de la β protéase.

5) L'addition de chloride de calcium au médium neutre augmente l'activité de l'α protéase.

ОБЗОРЫ.

В. Н. ЛЮБИМЕНКО. Оригинальный французский исследователь.

(Краткий обзор работ М. Мольяра. К 30-летию его научной деятельности.)

Имя М. Мольяра не пользуется у нас тою известностью, которой, без сомнения, заслуживает этот в высокой степени талантливый и разносторонний экспериментатор, создавший специальную кафедру физиологии растений в Сорбонне в 1913 г. Причина лежит отчасти в самом характере Мольяра, в отсутствии склонности к теоретизированию и писанию крупных статей и книг сводного характера. 30 лет своей научной деятельности он посвятил исключительно экспериментальной работе, уделяя минимальное количество времени составлению коротких специальных статей. С 1893 по 1923 г. Мольяр опубликовал 149 статей, в которых изложены фактические данные кропотливейшей экспериментальной работы. Смелость замысла, богатство и разнообразие достижений, а также простота и изящество технической работы побудили меня дать краткий обзор исследований этого ученого не только в интересах его характеристики, но также и в целях дальнейшего использования оригинальных его начинаний.

По собственному признанию Мольяра, почти все его работы относятся к области экспериментальной морфологии или морфогении. В действительности его исследования носят скорее чисто физиологический характер; он не довольствуется простой регистрацией изменений, которые претерпевает растение в своей структуре, форме и ходе развития под влиянием внешних воздействий; главной своей задачей он ставит проникновение в ту сложную цепь промежуточных реакций, которые соединяют действие внешнего агента и изменение структуры и формы растения, как ответ на внешнее раздражение. Под влиянием внешних агентов изменяется прежде всего ход обмена веществ в теле растения, и в этом изменении нужно искать ближайшие причины, обусловливающие структуру и форму. Рядом точных опытов Мольяр пытался таким образом обосновать физиологию развития и формообразования. Понятно поэтому, что он обратился к физиологии питания в тесном смысле этого слова и понятно также, что ему приходилось не раз уклоняться в область чистой физиологии.

Само собой разумеется, что мы не намереваемся дать здесь полную сводку тех результатов, которые были получены Мольяром в его работах; мы ограничимся краткой формулировкой важнейших выводов, к которым он пришел, и указанием изданий, где напечатаны его статьи.

В области физиологии питания зеленых растений Мольяр доказал, что существует прямой антагонизм между энергией фотосинтеза и поступлением готовых углеводов через корни растения и что зеленое растение может нормально развиваться на свету в замкнутой атмосфере, питаясь как типичный сапрофит (C. R. Ac. Sc. **141.** 1905. Rev. gén. Bot. **19.** 1907 Bull. Soc. bot. Fr. **54.** 1907. **56.** 1909). Опыты с чистыми культурами на органических средах обнаружили в то же время наличность узкой специализации у зеленых растений в усвоении типичных углеводов; в то время как редиска, напр., одинаково хорошо усваивает глюкозу и сахарозу, кресс-салат сахарозы совершенно не усваивает и может расти на этом сахаре не в одиночку, а только в сообществе с редиской. Помимо общефизиологического значения, этот опыт интересен и с экономической точки зрения, так как указывает на возможность тесных социальных отношений между разными видами на почве питания. Глубокому изменению под влиянием сапрофитного питания может подвергаться и химический состав откладываемых запасных органических веществ; повышением концентрации сахара в питательной среде Мольяру удалось получить у редиски клубневидные вздутия корней, переполненные крахмалом, при чем содержание крахмала не уступало содержанию его в клубнях картофеля, между тем как нормально крахмал в корнях редиски совершенно отсутствует.

В отношении органических азотистых веществ М. выяснил, что редиска усваивает гликоколь, лейцин, аспарагин, аспарагиновую кислоту, легумин, пептон, синильную кислоту, цианистый калий, мочевину, мочевую кислоту в виде соли натрия и аллантоин. Урат натрия особенно благоприятствует образованию вздутий на корнях редиски (C. R. Ac. Sc. **149**. 1909. **153**. 1911. Bull. Soc. bot. Fr. **56**. 1909. **57**. 1910).

Специальные опыты показали, что редиска абсолютно неспособна усваивать азот атмосферы; опыты были предприняты в целях проверки утверждений Мамели и Поллячи, которые пришли к выводу, что в чистых культурах зеленые растения могут усваивать молекулярный азот (C. R. Ac. Sc. **160.** 1915. Rev. gén. Bot. **28**. 1916).

Способность корней высших растений выделять токсические вещества была подтверждена Мольяром на чистых культурах гороха и маиса, при чем было обнаружено, что вещества, выделяемые горохом, токсически действуют и на маис (Bull. Soc. bot. Fr. **60.** 1913. Rev. gén. Bot. **27.** 1915).

Очень интересны результаты, полученные в опытах над влиянием минеральных солей на содержание воды в тканях высших растений. Если к нормальному минеральному раствору прибавлять азотнокислого кальция, то сначала наблюдается повышение содержания воды вместе с увеличением концентрации этой соли (до 0,03% для редиски) до известного предела, и только при дальнейшем увеличении концентрации соли происходит уменьшение вследствие увеличения осмотического давления наружного раствора.

Еще любопытнее указание, что под влиянием дистиллированной воды содержание воды в растении очень сильно понижается и растение принимает характер переносящего сильную засуху (Bull. Soc. bot. Fr. **58**. 1911).

Т. Шлезинг (сын), как известно, впервые показал, что в газовом обмене растения с атмосферой наблюдается некоторый избыток кислорода, который, по его мнению, происходит от восстановления кислородных солей. Рядом специальных опытов М. не только подтвердил этот вывод, но обнаружил также, что нитраты и мочевокислый натрий оказывают каталитическое действие на восстановительные процессы как у зеленых, так и у незеленых растений (C. R. Ac. Sc. **163**. 1916. Rev. gén. Bot. **35**. 1923).

Чрезвычайно интересны данные М. о минеральном питании растений и о роли зольных элементов. Работая с грибком *Sterigmatocystis nigra,* он прежде всего установил оптимальный раствор минеральных солей, при котором гриб наиболее быстро перерабатывает сахар и дает максимальный урожай. Азот в этом растворе дается в форме виннокислого аммония; если последний заменить хлористым аммонием или подкислить его прибавлением соляной или серной кислоты, то количество золы в грибе значительно уменьшается, при чем это уменьшение обнаруживается в различной степени для разных элементов. Причина этого явления, повидимому, лежит в применении проницаемости плазмы под влиянием кислот (C. R. Soc. biol. **169**. 1919).

Задерживая развитие гриба повышением кислотности среды или уменьшением дозы азота, М. нашел, что в этом случае потребление левюлёзы отстает от потребления глюкозы; отсюда можно сделать вывод, что при нормальном развитии левюлёза служит главным образом для постройки тела гриба, тогда как глюкоза идет на сжигание в дыхательном процессе (C. R. Ac. Sc. **167**. 1918).

Что касается образования щавелевой кислоты, то при нормальном развитии этот процесс определяется щелочностью среды; именно ее количество находится в соответствии с количеством аммиака, который образуется как продукт автолиза отмерших клеток. Увеличение и уменьшение щелочности среды тотчас же вызывает у гриба соответствующее увеличение и уменьшение образования щавелевой кислоты, которая служит в данном случае растению средством активно изменять реакцию среды. Если среда будет кислой, то гриб совершенно перестает вырабатывать щавелевую кислоту (C. R. Soc. biol. **82**).

Дальнейшие опыты показали, однако, что окисление сахара, из которого получается щавелевая кислота, зависит от дозы зольных элементов. Дозой их определяется как количество, так и качество кислоты, вырабатываемой грибом. Уменьшая дозы фосфора, серы, магния и калия, можно повысить сверх нормы продукцию щавелевой кислоты, начинающей накопляться в свободном виде. (C. R. Soc. biol. **83**. 1920. C. R. Ac. Sc. **170**. 1920). Если уменьшить одновременно количество минеральных солей и азота, то гриб начинает вырабатывать, вместо щавелевой, глюконовую кислоту; уменьшение дозы только азота вызывает образование лимонной кислоты; уменьшение дозы только фосфора также вызывает выработку преимущественно лимонной кислоты, а при уменьшении дозы калия преимущество переходит к щавелевой кислоте.

Так как образование органических кислот чрезвычайно распространено и у высших растений, то естественно, что Мольяр попытался начать иссле-

дование и с этими объектами. Первые опыты, сделанные с редиской и щавелем, показали, что уменьшение дозы азота вызывает у них повышение кислотности сока (C. R. Ac. Sc. **168**. 1919 и **174**. 1922. C. R. Soc. biol. **85** и **87**. 1922).

Эти работы М., без сомнения, открывают совершенно новые перспективы в учении о роли зольных элементов вообще, а также в учении о химизме дыхания.

Не останавливаясь на других работах, имеющих прямое или косвенное значение для физиологии питания, перейдем к исследованиям морфогенического характера.

Упомянем прежде всего о ряде работ, сделанных совместно с Матрюшо́ и посвященных наблюдаемым под микроскопом изменениям структуры протоплазмы и ядра под влиянием охлаждения и автолиза (C. R. Ac. Sc. **130**. 1900 и **132**. 1901. Rev. gén. Bot. **14**. 1902 и **15**. 1903). Работы эти не потеряли своего значения и в настоящее время.

В сотрудничестве с Матрюшо были произведены также исследования над влиянием различных питательных веществ на форму, окраску и цитологическую структуру *Stichococcus bacillaris* (C. R. Ac. Sc. **131**. 1900. Rev. gén. Bot. **14**. 1902).

Из опытов с чистыми культурами выяснилось, что каждому органическому питательному веществу соответствуют определенные размеры клетки, форма и окраска пластид и цитологическое строение протоплазмы и ядра.

Морфогеническое значение некоторых зольных элементов было очень рельефно выявлено в совместной с Купен работе над *Sterigmatocystis nigra*, который при полном отсутствии калия в питательной среде совершенно не дает конидий и не вырабатывает черного пигмента (C. R. Ac. Sc. **136**. 1903. Rev gén. Bot. **15**. 1903).

Наибольшей известностью пользуются работы Мольяра по морфогении высших растений, которые выращивались в чистых культурах на органических средах (C. R. Soc. biol. 1902., Bull. Soc. bot. Fr. **50**. 1903. **53**. 1906, C. R. Ac. Sc. **139**. 1904. **142**. 1905. 1906. **146**. 1907. **147**. 1908. **148**. 1909. **151**. 1910. **156**. 1913. **161**. 1915. Rev. gén. Bot. **19**. 1907. **27**. 1915). Работы эти с чрезвычайной ясностью показали, что высшие растения обладают широкой пластичностью; характер питания так резко отражается на морфологии и анатомии, что является возможность точно предсказать, какую форму и структуру примет растение под влиянием того или иного питательного вещества. Влияние внешних факторов отражается на форме и структуре через соответствующее изменение внутриклеточного питания. Поэтому М. удалось получить ряд ксероморфных черт в атмосфере, насыщенной водяными парами непосредственным изменением режима питания. Он доказал также, что развитие клейстогамных и хазмогамных цветов определяется количеством сахара, накопляющегося в растении.

Ряд работ М. посвятил сложному вопросу определения пола, при чем он пришел к выводу, что свет и температура несомненно оказывают влияние на

количественное соотношение женских и мужских экземпляров у *Cannabis sativa* и *Mercurialis perennis* (C. R. Ac. Sc. **125**. 1897. **127**. 1898. Rev. gén. Bot. **10**. 1898. C. R. Soc. biol. 1901).

Морфология и биология галлов составляли предмет особенного внимания Мольяра опять-таки с точки зрения морфогении. Изучая явления гипертрофии слоя питающих клеток галлов, М. приходит к выводу, что цитологически они вполне сходны с питающими клетками пыльников (Rev. gén. Bot. **9**. 1897. **12**. 1900), а это может служить указанием и на сходство ближайших физиологических причин, вызывающих гипертрофию.

Очень интересен фактический материал, полученный М. в анатомических исследованиях галлов. Наблюдая изменения, которым подвергаются ткани растения под влиянием галлообразователей, он приходит к общему выводу, что уже после того как наметился план строения, каждая клетка может приобрести любую форму и спецификацию, если она достаточно молода. Таким образом, в эмбриональной ткани спецификация клеток не предопределена заранее (Marcellia. I. 1902. 1903. Bull. Soc. bot. Fr. **51**. 1904. Rev. gén. Bot. **11**. 1899. **12**. 1900. C. R. Ac. Sc. **129**. 1899).

Разнообразен и интересен также материал, полученный при исследовании различных форм уродливостей, вызываемых галлобразователями как в цветке, так и во всем растении (C. R. Ac. Sc. **106**. 1893. Ann. Sc. nat. Bot, 8. s. **1**. 1895. Bull. Soc. bot. Fr. **4**. 1894. Rev. gén bot. **10**. 1898. **17**. 1905. **29**. 1914. Bull. Soc. bot. Fr. **55**. 1908). Оказалось, что некоторые формы растений, описанные систематиками в качестве разновидностей, в действительности являются только тератологическими формами, получающимися под влиянием паразитов. Чрезвычайно любопытно то обстоятельство, что паразиты, не вызывающие образования галлов, могут весьма существенно изменять форму и строение органов, значительно удаленных от места, где они проникают в ткань (C. R. Ac. Sc. **139**. 1904. Bull. Soc. bot. Fr. **53**. 1906. Rev. gén. Bot. **21**. 1909).

Будучи физиологом экспериментатором, М., конечно, не мог не затронуть физиологии галлообразования. Еще Мальпиги обратил внимание на сходство между галлами и плодами. Анализируя галлы, Мольяр пришел к выводу, что они действительно обнаруживают физиологическое сходство с плодами по содержанию воды, составу золы, обилию таннина, частому присутствию антоцианина, количеству свободных кислот, преобладанию более простых форм углеводов и белков и обильному содержанию оксидаз. Наконец, М. впервые удалось получить галлы искусственно (Bull. Soc. bot. Fr. **57**. 1910. **59**. 1912. C. R. Ac. Sc. **152**. 1911. **154**. 1912. **155**. 1912. **165**. 1917. Rev. gén. Bot. **25**. 1913).

Изучение галлов естественно привело М. к исследованию отклонений и уродств, которым посвящено большое число работ. На основании полученных частью путем эксперимента, частью путем наблюдения результатов он приходит к выводу, что в основе многих тератологических форм лежит нарушение нормального питания, которое может произойти под влиянием самых разнообразных внешних воздействий (Bull. Soc. bot. Fr. **40**. 1893. **50**. 1903. **52**.

1905. **53**. 1906. Ann. Sc. nat. Bot. 8 s. I. 1895. Rev. gén. Bot. **8**. 1896. **10**. 1898. **12**. 1900. **15**. 1903. **25**. 1914. **26**. 1914. C. R. Soc. biol. **82**. 1919. **84**. 1921. C. R. Ac. Sc. **172**. 1921).

Наконец, большое число работ Мольяр посвятил морфологии и физиологии грибов, как низших, так и высших, при чем он получил ряд интересных данных по вопросу о физиологии паразитизма (Rev. gén. Bot. **12**. 1900. **16**. 1904. Bull. Soc. Mycolog. Fr. **17**. 1901. **18**. 1902. **19**. 1903. **20**. 1904. C. R. Ac. Sc. **138**. 1904. **140**. 1905. Bull. Soc. bot. Fr. **56**. 1909. **57**. 1910. Annales Mycologici. I. 1903).

Мы далеко не исчерпали всего богатого фактического материала, который заключается в кратких очередных статьях и заметках Мольяра. Но уже из изложенного читатель видит, как разнообразны были попытки этого блестящего экспериментатора проникнуть в таинственную область физиологии формообразования. Если, как это нужно ожидать, эта область вырастет в самостоятельную область ботаники, то Мольяр будет фигурировать в ней в качестве одного из первых основателей ее.

27 мая 1924 г.

РЕФЕРАТЫ.

Предсмертное и бессмертное открытие С. Е. Кушакевича.

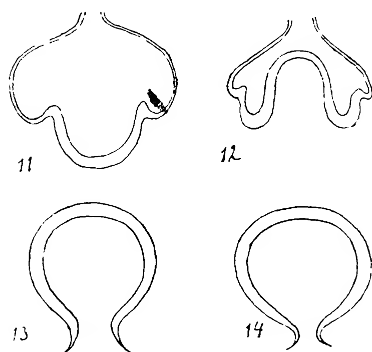
(С 4 рисунками).

В тоненьком первом выпуске (всего 59 страниц) новорожденного издания Всеукраинской Академии Наук в Киеве, носящем заглавие «*Записки физико-математического Вiддiлу*» (том. I, выпуск 1, 1923) шесть страничек занимает единственная статья биологического содержания. Имя автора, повидимому, почти неизвестно среди русских ботаников, так как Кушакевич был профессором зоологии в Киеве. Между тем упомянутые странички обеспечили ему неувядаемую славу и произвели уже за границею огромное впечатление. Автор не дожил до всеобщего, необычайно быстрого признания его поразительного открытия. Из примечания академика И. И. Шмальгаузена (сына незабвенного нашего Киевского флориста), представившего статью Кушакевича к напечатанию в ноябре 1922 г., мы узнаем о трагической судьбе ее автора, скончавшегося в Константинополе уже в январе 1920 г., самая же работа произведена была летом 1919 г., в разгар гражданской войны, заставившей его скрываться, правда не в лесах между Днепром и Десною, как утверждает К. в первой же фразе своего бессмертного труда, а на Днепровской биологической станции, как поясняет редактор, чего в то время нельзя было обнаруживать.

В чем же состоит открытие Кушакевича и как мог прославиться зоолог среди ботаников? Последнее поясняется заглавием статьи «Zur Kenntniss der Entwickelungsgeschichte von *Volvox*», а сверху, прибавлено: «До пізнання історіі розвитку вольвокса». Дело касается организмов, которых зоологи, несмотря на их откровенный хлорофилл и ясное отсутствие ротового отверстия, ни за что не хотят уступить ботаникам, а продолжают их относить к протистам; некоторые даже готовы видеть в высших представителях интереснейшей группы *Volvocales* организмы, составляющие переход от *Protozoa* к *Metazoa*. История развития шаровидных колоний вольвоксов вызвала в свое время появление особых зоологических теорий (Бючли 1884, Заленский 1886). Эта история развития исследовалась давно и многократно авторитетными альгологами, с одной, и зоологами—с другой стороны, и, казалось, должна была считаться выясненной, по крайней мере в основных своих чертах и вдруг...

В мелких водоемах окрестностей Днепровской станции Кушакевичу посчастливилось встретить одновременно и во множестве все три европей-

ских вида *Volvox* — *globator, aureus* и *tertius* [1]). Несмотря на примитивную обстановку станции К. уже при слабом увеличении с изумлением обнаружил у всех трех организмов оригинальнейшую стадию развития, ускользнувшую от внимания всех его предшественников. Когда новая колониальная особь уже почти готова и ей остается только покрыться на своей поверхности жгутиками, с нею происходит нечто неожиданное: она буквально выворачивается вся наизнанку: верх становится низом, низ — верхом, внутренняя поверхность оказывается внешнею и наоборот. Выворачивание совершается двояко — либо снизу вверх, либо сверху вниз. Первому типу следуют *Volvox aureus* и *tertius*, второму — *V. globator*. Полярность шаровидных вольвоксов легко объясняется историей развития их. Вначале это пластинка, по мере увеличения числа клеток, постепенно получающая форму блюдца, чашки и наконец полого шара с отверстием, ведущим внутрь. Это отверстие и представляет один из полюсов колонии, в сущности нижний или задний, как оказывается впоследствии из движений вполне развитого организма. Он-то и является у обоих вышеназванных видов вольвокса исходным пунктом в процессе выворачивания шара наизнанку. Заполненное слизью крестовидное отверстие делит однослойную стенку шара на четыре треугольные лопасти. Они сначала почему-то загибаются внутрь шара, но скоро выпрямляются и загибаются кнаружи, образуя как бы оторочку, край которой скоро выравнивается. Получается вид опрокинутой шляпы с полями. Поля ее все сильнее разрастаются на счет тульи, почти вплотную облекая последнюю и наконец смыкаясь под нею, на этот раз не оставляя даже следов отверстия. Мы имеем таким образом замкнутый мешок и в него вдвинутый другой — остатки тульи нашей шляпы. Картина эта живо напоминает стадию так называемой гаструлы в развитии животного зародыша, и Кушакевич назвал ее «псевдогаструлой».



Но эта стадия мимолетная: еще момент — и остатки тульи выпячиваются наружу и перед нами снова шар, но вывороченный наизнанку, который вслед затем покрывается на всей поверхности жгутиками. Процесс выворачивания, требующий, при 20—22°Ц, около часа, сопровождается изменениями в самых клетках, они временно мельчают, становясь более узкими, что влечет за собой сокращение объема всей колонии, получающей более темно-зеленую окраску. Но всего важнее изменение ориентировки содержимого в клетках, — клеточные ядра, до выворачивания обращенные внутрь шара, теперь лежат у внешней поверхности колонии. В этом, быть может, и заключается смысл всего процесса выворачивания, так как образование жгутиков теснейшим образом связано с расположением клеточных ядер.

У *V. globator* выворачивание совершается сложнее. Для пояснения служат 4 схематических рисунка Кушакевича (11 — 14). Перед началом

[1]) Несколько сомнительный прогресс науки привел, впрочем, к тому, что эти три вида оказались отнесенными к трем различным родам. В 1922 г. американец Шау (Schaw), обогативший Volvocales рядом новых форм, при общем пересмотре группы не удержался от установления новых родов в честь различных ученых, большей частью американских. Из европейских видов лишь *V. globator* остался в роде *Volvox*. Второй называется теперь *Janetosphaera aurea*, а третий—Merrillosphaera tertia.

процесса имеем шар с очень тонкой прозрачной бледно-зеленой стенкой, составленной из продолговатых клеток, расположенных плашмя, т.-е. параллельно поверхности. Изменения здесь начинаются не у отверстия, а на противоположном ему полюсе, как бы на дне шара. Лежачие клетки превращаются в стоячие, т.-е. перпендикулярные к поверхности, от чего стенки пузыря становятся толще. Процесс захватывает все новые и новые смежные клетки, и измененная, как бы съеженная, часть отделяется, от еще неизмененной, круговой бороздой (рис. 11). Но вскоре происходит впячивание измененной части внутрь бывшего шара (рис. 12) и в дальнейшем полное выворачивание ее насквозь, через отверстие. Последнее дольше всего сохраняет свою тонкую стенку, но в конце концов и оно бесследно исчезает. Получается, следовательно, тот же вывороченный наизнанку замкнутый полый шар, как и в первом случае, но достигнуто это обратным путем, начиная с другого полюса.

Механическую причину выворачивания автор усматривает в последовательном образовании внутри клеток обильного студня, каковое по времени совпадает как раз с периодом, предшествующим образованию жгутиков. Что же касается телеологического объяснения, напрашивавшегося само собою, пока дело шло о первых двух вольвоксах, то в применении к *V. globator*, замечу от себя, оно возбуждает некоторое недоумение. Уж если клетки этого вида способны из лежачих делаться стоячими, то что бы им стоило сразу занять надлежащее положение, чем исключалась бы необходимость сложного выворачивания.

Как бы то ни было, странное явление, открытое Кушакевичем, может считаться прочно установленным фактом. В самый год опубликования оно было подтверждено и в Германии, и во Франции. В Германии альголог Циммерманн, незадолго до того сам работавший над вольвоксами, в кратком реферате в Botan. Centralblatt удивился тому, как никто раньше не заметил этого легко наблюдаемого явления. Во Франции зоолог Шарль Жанэ в третьем мемуаре, посвященном тем же организмам [1]), передал даже рисунки русского исследователя, придав им более изящный вид. Без сомнения, исследование Кушакевича должно вызвать ряд новых исследований над онтогенией вольвоксов, затрудняемых мелкостью их клеток. Сам автор задавался вопросом, существует ли открытое им явление лишь при бесполом размножении из партеногонидий, которые он склонен рассматривать как своего рода внутренние почки, или же оно наблюдается и при развитии из свободной зиготы, утратившей связь с материнским организмом. Бессмертное открытие обеспечило Сергею Ефимовичу Кушакевичу вечную память [2]).

И. Бородин.

---

[1]) Charles Janet. Le Volvox. Troisième Mémoire. Ontogénèse de la blastéa volvocéenne. Première partie. Macon. 179 p., pl. 5 — 21. Автор имел любезность прислать этот труд Бот. Общ. Он читается не легко, вследствие сложной терминологии, но весьма интересен как попытка применить общую схему к развитию всех живых существ как растений, так и животных. Первый мемуар Жанэ по вольвоксам относится еще к 1912 г. (Le Volvox. 151 p. 15 fig.), второй к 1922 г. (Jb. 61 p., pl. 1—4). В третьем, между прочим, описан и изображен приборчик для прижизненных наблюдений над вольвоксами. Его же краткая заметка Sur l'ontogénèse du Volvox aureus. C. rend. Ac. Paris 176, p. 997, 1923, 3 p. 1 fig., где вкратце изложена судьба плазмодесм.

[2]) По словам А. В. Фомина, экскурсировавшего в 1919 г. вместе с Кушакевичем, последнему не было еще 40 лет.

G. Lewitsky. *Ueber die Chondriosomen bei den Myxomyceten.* Zeitschrift f. Bot., **16** (1924). Heft 2, 65—89, Taf. I и II.

В сущности, эта работа Киевского профессора Г. А. Левитского имеет уже 10-летнюю давность. Автор сам сообщает, что она была доложена им еще 20 сентября 1914 г. в заседании Киевского Общества Естествоиспытателей, и прилагаемое им в конце резюме— буквальный перевод напечатанного в «Записках» названного Общества. Однако, при нашем плохом знакомстве с русской литературой, эта работа представляет интерес новизны даже для нас. Как известно, загадочные и до сих пор образования, получившие (Мевес 1900) название хондриозом, выступили на арену научного исследования лишь в XX столетии. После того как их впервые указал у животных в 1902 г. Бенда, а два года спустя Мевес нашел их в растениях, Левитский был первым русским ботаником, неоднократно изучавшим их на различных растительных объектах. Вспомним, что наш «Журнал Р. Бот. Общ.» дебютировал в 1916 г. статьей крупнейшего из наших цитологов, С. Г. Навашина, посвященной хондриозомам в их отношениях к пластидам; Навашин был, можно сказать, ошеломлен картинами, получающимися своеобразным методом фиксации, окончательно выработанным Левитским. — Миксомицеты представляют особый интерес в данном вопросе уже потому, что стоят на рубеже обоих царств природы. Все исследованные миксомицеты оказались имеющими хондриозомы, но лишь в виде митохондрий, т. е. мелких зерен или коротеньких палочек; хондриоконт, большею частью курчавых ниточек, столь распространенных в клетках высших растений, здесь не найдено вовсе. Картины деления хондриозом на-двое посредством перетягивания встречаются беспрестанно. Весьма замечательно оригинальное распределение хондриозом, нередко наблюдавшееся автором. Вообще величина этих крупинок не превосходит 1 μ и спускается до 0,2 μ, т.-е до предела видимости. Иногда хондриозомы разной величины перемешаны беспорядочно, но в других случаях они распределены на одном и том же препарате группами — в одном островке сравнительно крупные, в другом все мелкие или даже мельчайшие, едва видимые; наконец, попадаются целые участки, совершенно лишенные всякой зернистости. Левитский ставит вопрос, не существуют ли хондриозомы и здесь, но до того измельчавшие, что перешли предел видимости. Существующие показания о возникновении хондриозом заново могли бы объясняться обратным вступлением измельчавших было образований снова за рубеж невидимости. Другими словами, и исчезновение и появление их только кажущиеся, а в действительности они строго преемственны, размножаясь исключительно делением. Предположение это одинаково трудно и доказать, и опровергнуть, но самое представление о такой области, лежащей за пределами видимости, области недосягаемой для апохроматов и ультрамикроскопа и в которой разыгрывается, так сказать, вся подоплека жизненных явлений, представляется референту, по крайней мере, весьма вероятной.

И. Б.

Классики естествознания. Книга 12-я. *Русские классики морфологии растений.* Сборник статей. Под ред. проф. В. М. Арнольди. А. С. Фаминцын, И. В. Баранецкий, И. Д. Чистяков, И. Н. Горожанкин, В. И. Беляев, С. Г. Навашин и И. И. Герасимов. Избранные сочинения (ГИЗ.) М. 1923. 8. 156 стр. 12 табл. и рис. (1 цветная).

Прекрасный памятник русской науки вообще, и родной своей Москве в частности, воздвиг, — увы, покойный! — редактор этого сборника. В своей коротенькой статье В. М. Арнольди (стр. 131 — 135) хотя и сжато, но все же рельефно охарактеризовал значение работ русских морфологов в истории науки о клетке, а в «Примечаниях» к ней (стр. 136 — 143) дал для многих интересные личные сведения о перечисленных в подзаголовке книги русских ученых. Из них только первые два *петербуржцы*, и их бессмертное открытие зооспор у лишайников стоит особняком и мало вяжется со всеми последующими трудами, всецело принадлежащими москвичам. Лишь по отношению к Чистякову возможно сомнение в правильности причисления его к «классикам», хотя он бесспорно раньше всех видел, если не самый кариокинез, то его тень в растительных клетках. Но трагическая судьба во цвете лет погибшего симпатичнейшего и много обещавшего Ивана Дорофеевича вполне оправдывает желание редактора спасти от забвения его имя. Да, не мало крови испортили прославленному, даровитому, но чрезмерно юркому Страсбургеру русские ученые — один Беляев чего ему стоил! А Горожанкин? — этот

автодидакт, создавший целую плеяду блестящих учеников! А Герасимов? — оригинальная фигура своеобразной русской жизни! Всего 11 печатных работ, и все на одном и том же объекте, на спирогире, а между тем эти работы цитируются не только в ботанической, но и в общецитологической литературе всего мира. Ведь это он, Иван Иванович, директор кирпичного завода, а не Гертвиг, открыл Kernplasmarelation; он научил нас по произволу получать клетки безъядерные или с несколькими ядрами. Классик, несомненный классик — non multa, sed multum! Но центральной фигурой всей плеяды является, конечно, тот, чей портрет в медальоне справедливо украшает обложку книги, общепризнанная слава русских цитологов — С. Г. Навашин. Халазогамия, двойное оплодотворение, спутники хромозом — триада, обессмертившая его имя. Справедливо отмечает Арнольди в заключение своего краткого очерка характерное обстоятельство, что никто из создателей учения о клетке и оплодотворении не прошел заграничной школы. Они все были учениками лишь своих местных учителей, в лабораториях которых они учились работать, а дальше уже развивались в силу своего таланта. Работы их являются не по имени, а по существу своему работами русских ученых, вышедших из русских лабораторий.

Прекрасная, блестящая книга [1]), способная пробудить здоровое чувство национальной гордости и в минуту уныния укрепить веру в духовную мощь своего народа. «Не погиб еще тот край...»

П. Б.

Омелянский, В. Л., академик. *Микроорганизмы как химические реактивы.* Научн. Хим.-Техн. Изд. Лгр. 1924. 52 стр.

Всякому, для кого бактерии или микробы не звук пустой и кто имеет хотя бы некоторое понятие об органической химии, нельзя не рекомендовать горячо эту мастерски написанную брошюру нашего известного бактериолога, восторженного поклонника гениального творца микробиологии Пастера. Умело разбитая автором на 16 коротеньких глав, она читается от начала до конца с захватывающим интересом. Особенно сильное впечатление должны произвести главы 10 — 12, трактующие о замечательной точности химической работы и поразительной чувствительности бактерий в качестве химических реагентов.

Без сомнения, пожелание автора (стр. 19), чтобы более тесный союз химии с бактериологией привел к образованию нового отдела «бактериальной химии», наподобие уже существующих — физиологической, агрономической, технической, не замедлит осуществиться.

П. Б.

Введенский А. И., Дробов В. П., Коровин Е. П., Культиасов М. В., Попов М. Г., Райкова И. А. *Определитель растений окрестностей Ташкента.* Иллюстрированное руководство к определению дикорастущих сосудистых споровых и цветковых растений. Вып. 1. 1923. Вып. 2. 1924. Ташкент.

Энергичные молодые ботаники 1-го Средне-Азиатского (Туркестанского) Гос. Университета в первых двух выпусках своего определителя, содержащих вместе 160 страниц и 252 рисунка, дали уже обработку 40 семейств, начиная с *Pteridophyta* и кончая *Cruciferae*, по системе Энглера. Семейства от *Polypodiaceae* до *Cyperaceae* включительно обработаны В. П. Дробовым, от *Araceae* до *Orchidaceae* А. И. Введенским, от *Salicaceae* до *Santalaceae* В. П. Дробовым, от *Polygonaceae* до *Portulacaceae* Е. П. Коровиным, от *Caryophyllaceae* до *Berberidaceae* И. А. Райковой, от *Papaveraceae* до *Cruciferae* М. Г. Поповым. Всего обработано 221 род растений.

---

[1]) В случае нового издания книги, что доказало бы правильность оценки ее русскими, желательно было бы при каждой статье видеть тут же точное указание на источник, откуда она взята, дается она в оригинале или в переводе (справки в «примечениях» не везде приводят к цели), а также исправить досадную опечатку на стр. 141, где в заглавии статьи Беляева под № 6 следует вместо «Jena» читать «Flora».

Реферируемый определитель отвечает давно назревшей потребности. До сих пор растения Туркестана можно было определить только по сильно устаревшей «Flora Orientalis» Boissier. Но эта флора доступна только специалистам-ботаникам, так как написана по-латыни. Кроме того, со времени ее опубликования описано столько новых видов, что одной ею обойтись никак нельзя, а нужно, чтобы определить растение, пользоваться огромной литературой, весьма противоречивой и трудно доступной. В результате точно определить туркестанские растения до сих пор было невозможно, не сравнивая с гербарными экземплярами Главного Ботанич. Сада и Ботанич. Музея Росс. Акад. Наук. Теперь по новому определителю мы можем без особых затруднений определять растения окрестностей Ташкента, при чем эти окрестности понимаются широко: включены Капланбек и ближайшие к Ташкенту горные местности: Чимган, Брич-Мулла и Хумсан. Рисунки очень способствуют быстроте и легкости определения. Дано по крайней мере по 1 рисунку на каждый род.

Предприятие туркестанских ботаников нужно очень приветствовать: их определитель принесет громадную пользу и ботаникам-специалистам, и педагогам, и агрономам, и учащимся, в особенности студентам Туркестанского Университета.

Н. Буш.

Сосновский Д. И. и Гроссгейм А. А. *Определитель растений окрестностей Тифлиса.* — Тифлис. 1920 г. XXXVI + 312 стр.

Впервые мы получили определитель флоры Кавказа, доведенный до конца. Определитель Фомина и Воронова, «Материалы для флоры Кавказа» Кузнецова, Буша и Фомина — крупные предприятия, особенно последнее, и довести их до конца, даже при коллективном творчестве, чрезвычайно трудно. Большинство семейств кавказской флоры и при существовании этих определителей можно было определять только с помощью «Flora Orientalis» Boissier, но устарелость и латинский язык этого капитального сочинения делали то, что специалист должен был пользоваться кроме Boissier большой и разбросанной по разным специальным журналам литературой, а неспециалистам служил препятствием латинский язык.

Теперь у нас есть краткий, но полный и вполне современный определитель флоры окрестностей Тифлиса, доступный не только специалисту, но и педагогу, и агроному, и любителю. Определять по нему легко. В определитель вошли 99 семейств и 576 родов растений, начиная с *Pteridophyta* и кончая *Synandrae.* Девять видов приводятся впервые для флоры Тифлиса, а около четырех десятков видов исключаются из этой флоры: частью за ненахождением их в новое время в окрестностях Тифлиса, частью же как сомнительные.

Н. Буш.

БИБЛИОГРАФИЯ [1]) — BIBLIOGRAPHIE.

I. Общее — Généralités.

Андреев, В. проф. Памяти Николая Васильевича Цингера. Изв. Г. И. Оп. Агр. **2**, 3 1924 102—104.

Арнольди, см. **Классики.**

А. Б. Ботанич. Институт [Туркест. Унив.].—Бюлл. Ср.-Аз. Унив. № 3. Янв. 1924. 67—68.

П. Б. Краткий историч. очерк деят. 1-го Ср.-Аз. Унив. за 5 лет (1918—1923). Бюлл. Ср.-Аз. Унив. № 1 Ноябрь 1923. 16—19.

Берг, Л. С. Биполярное распространение организмов и ледниковая эпоха. Изв. Р. Ак. Н. 1920. 273—302.—**Berg, L. S.** La distribution bipolaire des organismes et l'époque glaciale. Bull. Ac. sc. Russ.

— Еленкин А. А. Закон подвижного равновесия и пр. Изв. Б. С. П. **20**, 2 1921. Экскурс. Дело 1921, 2—3, 253—254. Реф.

— Из истории эволюционных учений — Научная Мысль. Москва I.

— См. также **Еленкин**, см. **Шимкевич.**

Болезни растений. Вестник Отд. Фитопатологии Гл. Бот. Сада под ред. А. С. Бондарцева. Пгр. **12**. 1923. **1** 1—40; **2** 41—72; **3** 73—104; **4** 105—136.—**13**. 1924. **1** 1—32. **Morbi Plantarum.** Script. Sect. Phytopathologiae Horti Bot. Princ. Reipubl. Ross. Red. A. R. Bondarzew. [Бол. раст. (Б.С.)].

Бородин И. П. Андрей Сергеевич **Фаминцын** (1835—1918). Некролог. Изв. Р. Ак. Н. 1919. 553—566, с портретом — A. S. Famincyn: (avec. portrait] Bull. Ac. sc. Russ. 1919.

— Записка об ученых трудах проф. Н. А. Буша. Изв. Р. Ак. Н. 1920 76.

— То же проф. В. Л. Комарова. Там же 21—28.

— То же проф. В. Н. Сукачева. Там же 82.

— Записка об ученых трудах Л. А. Иванова. Изд. Р. Ак. Н. 1922. 48—50.

— То же С. П. Костычева. Там же 44—45.

— То же В. Н. Любименко. Там же 46—47.

— Краткий Учебник Ботаники. 12-е изд. (Г. И.), Пгр. 1923. 8°. Стр. VIII + 360. 395 рис. и цв. геогр. карта.

---

[1]) От редакции. Продолжая прерванную на IV томе Журнала библиографию, редакция, в ясном сознании неполноты предложенного здесь за период 1917—1924 г.г. (ср. том **7** «Журнала Р. Б. О. за 1922 год), обращается к авторам с усердною просьбою о присылке оттисков их статей или хотя бы указаний на пропуски, снабжая их всеми необходимыми библиографическими данными. Это важно для всего ботанического мира, так как введенные ныне переводы заглавий и пр. на иностранный язык делают нашу библиографию доступной и заграничным ученым. Все указания на пропуски и ошибки будут приняты с живейшей благодарностью и использованы в дальнейшем.

И. Бородин. Первый Всеросс. Съезд Русских Ботаников. — Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 293 — 294.

Бородин, И. и **Траншель, В.** Библиография. — Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 233 — 292. — **Borodin, J. et Tranzschel. W.** Bibliographie. — J. Soc. Bot. R. **7** 1922 (24).

Ботанич. материалы. Инст. Споровых Растений Гл. Бот. Сада, ред. А. А. Еленкин, **2**, 1 — 12. Пгр. 1923 (1 — 192). — Id. **3**, 1 — 3. 1924 (1 — 48). — **Notulae system.** ex Inst. Cryptog. H. Bot. Petrop.

Ботаническое Обозрение. Реферирующий Орган Гл. Бот. Сада **1** (1919 — 1920) 1922 **1** — **2** (1 — 64); **3** 1923 (65 — 96). — **Conspectus Literat. Botan.** [H. Bot. Petrop.].

Бреславец, см. **Корренс**.

Бродский, А. Л., проф. Охрана природы в Туркестане. Изд. Туркомстариса. Ц. 30.

Булавкина см. **Келлер**. (Экология).

Буш, Н. А. проф. Бот.-геогр. очерк России. I. Европ. Россия. Пгр. 1923 88 стр., Карта. Изд. «Кепса» Р. Ак. Н. Ест. производ. силы России. Т. V. Раст. мир. отдел I.— **Busch [Buš], N.** prof. Esquisse bot.-géogr. de la Russie **I.** Russie d'Europe. Petr. 1923 88 p., mappe géogr. Ed. du «Keps» (Acad. Sc.). Les forces productives de la Russie. T. V. Le monde végétal 1.

— Тоже I-a. Кавказ. Пгр. 1923. 24 стр. Idem. I-a. Caucase. 1923. 24 p.

Буш, Н. А. Список [его] научных трудов. (94). Изв. Р. Ак. Н. 1920. 77 — 81. — См. **Бородин**.

— Кузнецов. Н. И. Курс географии растений. Ч. I. Симферополь. 1920. Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 220. — Реф.

— Общий Курс Ботаники. Морфология и систематика растений. 2-е переработ. изд. Г. И. 1924. Стр. VII + 264 и 514 рис. на 339 ненумеров. стр. — **Busch (Buš), N.** Cours général de Botanique. Morphologie et systématique des plantes. 2-e éd. 1924. 264 p. et 514 fig. sur 339 p. non numerotées.

Бюллетени Всеросс. Конференций по изуч. ест. производ. сил страны. №№ 1—6. 20 — 26 марта 1923 г. Под ред. проф. А. А. Ярилова и В. В. Богданова. Изд. Госплана. М. 1923. Стр. 22, 20, 79, 27, 38. — Геоботаника. № **3** — **4**, 26 — 28; **5**, 20 — 24; **6**, 5 — 10. — Гидрология: № **3** — **4**, 37, **5**, 10 — 12; **6**, 11 — 19, 23 — 26. — Леса: **2**, 11 — 15; **5**, 25 — 26. — Охрана природы: **2**, 18 — 20; **6**, 20 — 22, 26. — С. Хоз.: **3—4**, 38 — 55; **6**, 27.

Бюллетень Географического Института 1921. № 1 — 6.

— 1-го Средне-Азиатского Гос. Университета. 8°. Ташкент. № **1**, ноябрь 1923 1 — 23; № **2**, дек. 1923, 25 — 50; № **3**, янв. 1924, 51 — 74; № **4**, февр. 1924, 77 — 1007, № **5**, март 1924 (посвящ. памяти проф. К. Г. Хрущова) 43 — 145; № **6**, апрель 1924, 149 — 176. — **Bulletin** de l'Université de l'Asie Centrale. Tachkent. 8°. 1923 — 24. №№ 1 — 6 176 p.

Бючли (†) см. **Новиков**.

Вавилов, Н. Памяти Вячеслава Рафаиловича Заленского. Изв. Г. И. Оп. Агр. **2**, 3 1924, 100 — 102.

Вавилов см. **Комаров**.

Верещагин, Г. Ю. К вопросу о блиоценозах и стациях в водоемах. Доклад. — Р. Гидроб. Журн. Саратов. 1923. № **2**, 3 — 4, 53 — 62, нем. рез. 62 — 63.

— Карл Карлович Гильзен. † — Изв. Р. Геогр. Общ. 55. I. 1923. 299 — 304.

Вериго, Б. Живая материя, как предмет изучения физиологии и общей биологии. Изв. Пгр. Биол. Лаб. **16**, 1917 8 — 9.

Вильямс см. **Толмачев**.

Вотчал, О. и проф. **Е. Вотчал**. John Coulter and Merle Coulter Plant. Genetics. Chicago. 1918. p. IX + 214. — Вістник Сільсько. Господ. Науки **1**, 1, 1922 23. — Реф. (украин.).

Геоботаническое бюро Р. Бот. Общ. — Бюлл. Конфер. по изуч. ест. произв. сил. М. 1923. № **5**, 20 — 22.

Гильзен см. **Верещагин.**

Герасимов. Д. А. Направление и методы работ геоботанич. Кабинета Инсторфа. Изв. Науч.-Эксп. Торф. Инст. М. **1.** 1922 26 — 34, англ. рез. 33 — 34. — **Gerassimow, D.** Direction and methods of the work of geobotanic cabinet of «Instorf». Mitteil. d. Wiss-Exp. Torfintstituts. № **1**, 1922, engl. Rés. 33 — 34.

Главный Бот. Сад. Пгр. 1923. 2-ое доп. изд. (к Всеросс. С.Х. Выставке в Москве 1923 г.). 35 стр., 10 фототип.

Гольдшмидт, Рихард. Двадцатилетие менделизма. Пер. С. Л. Фроловой. Усп. экспер. биол. М. **1**, 3 — 4 274 — 282.

Городков, Б. Н. Об основаниях бот.-геогр. районирования и картографирования России. — Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 308 — 309 (прот.).

Давыдов, М. Русская Биологическая Станция в Виллафранке. Усп. эксп. биол. М. **1**, 3 — 4 402 — 403.

Decksbach, N. Die biologische Murman Station — Int. Rev. Hydrobiol. — 1923. **11**, 222 — 223.

Доклады Росс. Акад. Наук — Comptes rendus de l'Acad. d. sciences de Russie. 4° 1922 янв. — дек. II + 62. — 1923. янв. — июнь 1 — 45; июль — декабрь 47 — 84. — 1924 янв. — март 1 — 38; апр. — июнь 39 — 96.

Дуплаков, С. К биологии загрязненных прудов.—Р. Гидроб. Журн. **1**, 41922. Саратов.

Еленкин, А. А. Из итогов 25-л. деят. Института Споровых Растений Гл. Бот. Сада. Пгр. 1923. 47 стр. Изд. к С.-Х. Моск. выставке 1923 г. Со статьей: «О символическом выражении жизненного угла при подвижном равновесии двух симбионтов» стр. 36—47, 2 черт. на отд. листке. **Elenkin, A.** Sur la représentation symbolique de l'angle vital pour le cas de l'équilibre mobile, entre deux symbiontes (en russe). [Inséré dans le rapport de l'auteur sur l'activité de l'Inst. Cryptog. du Jard. [Bot. de Petrograd pendant 25 ans.].

— Л. С. Берг. Наука, ее содержание, смысл и классификация. П. 1921. Изв. Геогр. Инст., в. 2 и отд. книгой.

— Экскурс. Дело 1923 № 4 — 6, стр. 337 — 341. Рец.

Л. С. Берг. Теории эволюции. П. Изд. «Academia» 1922. 119 стр. — Там же, стр. 3, 341 — 342. Рец.

— С. П. Костычев. Натурфилософия и точные науки. П. Изд. «Мысль» 1922. 42 стр. — Там же, стр. 327 — 331.

— Н. Лосский. Современный витализм. П. Изд. литер. и учен. 1922. 89 стр. — Там же, стр. 331 — 335. Рец.

— В. Н. Любименко. Пластичность растения и процесс видообразования. Изв. Инст. Лесгафта. **2** 1920 141 — 165. — Там же 335 — 337. Рец.

Журнал Р. Бот. Общества. Том **7**, 1922 (24). Стр. 331 и 54 рис. [Ж. Р. Б. О.].— Journal de la Soc. Bot. de Russie. Tome **7** 1922 (1924) 331 p. et 54 fig. [J. S. B. R.].

Заленский, † см. **Вавилов.**

Записки Фізично-Математичного Відділу (Всеукраінська Академія Наук). Том I. Выпуск 1. Під. ред. академиків М. М. Крилова, П. А. Тутковського, А. В. Фомина, І. І. Шмальгаузена. Київ 1922 (1923). 8°. 59 стр. — **Bulletin** de la classe des Sciences hysiques et Mathématiques (Acad. d. sciences de l'Oukraïne). Tome I. Fasc. Kieff[v]. 1922 (1923) 8° — 59 стр.

Иванов, Л. см. **Бородин.**

Иванов, Н. Первый Всеросс. Съезд русских ботаников. Экскурс. Дело 1922 (1923) № 4 — 6 302 — 303.

Известия Географич. Института. Год. 1-й 1919 вып. 1; 1921 вып. 2; 1922 вып. 3.

— Гл. Бот. Сада **21**, 3 (ред. А. А. Еленкина). Пгр. 1922. 163 — 211, скл. карта — Id. **22**, 1 (ред. В. Л. Комаров). Пгр. 1923 1 — 80 скл. табл. — Id. **22**, 2 Пгр. 1923 81 — 166. — Id. **22**. Прилож. **1**. Пгр. 1923. 56 стр., 2 цв. табл. — **Bulletin** Principal Jard. Bot. Rép. Russe.

Известия Гос. Инст. Опытной Агрономии. Под. ред. проф. Н. И. Кузнецова, Том II. № 1 — 2. 1924. (Изд. Н. К. З.). Лгр. Ж. 2 + 60 стр. — Тоже — 3, стр. 61 — 116. **Annals** of the State Institute of Experimental Agronomy. Ed. by Prof. N. Kuznetzov. Tome II. № 1 — 3. 1924. 116 p. Leningrad.

— Научно - Экспериментального Торфяного Института. М. (Цуторф). 8°. № **1**. 1922 239 стр. — № **2**. 1922 356 стр. — № **5**. 1923. 209 стр. — **Mitteilungen** d. Wiss.-Exper. Torfinstitutes Moskau. 1922.

— Пгр. Научн. Инст. им. Лесгафта. Т. V. — Пгр. (Г. И.). 1922. Стр. V—XXXII, 1 — 258. Т. VII. Пгр. 1923. Стр. 3 (ненум.) и 1 — 144. [Изд. Сов. Инст.]. Т. VIII (XXV). Лгр. 1924. 380 стр.

— Росс. Акад. Наук (ИРАН). 1920 (дек. 1922). 480 стр.; 1921 (1923) 749 стр.; 1922 (февр. 1924) 611 стр.; 1923 (7 июнь 1924) 6-я сер., т. **17**. 521 стр. — **Bulletin** de l'Académie des sciences de Russie.

— Росс. Гидрологич. Инст. № **8**. Пгр. 1924. Стр. 1 — 94. 9 табл. черт. — **Bulletin** Inst. Hydrolog. de Russie. № **9**. Лгр. 1924. Стр. 2 + 86 + 21. — № **10**. 1924 108 стр.

— Р. Географ. Общества. Ред. Сек. Общ. В. Л. Комарова. Т. **55**. 1919 — 1923. Вып. I. (Г. И.). Пгр. 1923. 304 стр., 4 табл. ландш.

— То же. Вып. II. 1924. 199 стр.

Издания Научно- Эксперим. Торфян. Инст. — Бюлл. Конфер. по изуч. ест. производ. сил. М. 1923. № 5, 23 — 24.

Иконников - Галицкий. Н. Кузнецов. Влияние леса на водный режим страны. М. (Г. И.) 1920. 40 стр. — Бот. Обозр. (БС) **1**, 3 1923 88 — 89. Реф.

Ильинский, А. П. Главный Бот. Сад в Пгр. — Из. Г. И. Оп. Агр. **1**, 1 1921, 24—25.

Исаев, В. И. проф. Новости заграничной биологич. литературы (1914 — 1920). — Природа. 1921, 4 — 6, стр. 62 — 77 и 7 — 9, стр. 69 — 80.

Исаченко, Б. Л. О Виллафранкской Зоолог. Станции. — Изв. Р. Гидрол. Инст. **8**. 1924. 56.

Келлер. Б. А. Экология растений, отношение к генетике и селекции. Тр. 3-го Всеросс. Съезда по селекции в Саратове 1920. Вып. 1. 68 — 74. — Реф. (Булавкина): Бот. Обзор. (БС) **1**, 3 1923 82 — 83.

— Значение и направления геоботанич. работ. Доклад. — Бюлл. Конфер. по изуч. ест. произв. сил. М. 1923. № 6 5 — 10.

— Растительный мир русских степей, полупустынь и пустынь. С подробным оглавлением и резюме на нем. яз. Воронеж. 1923. Изд. НКЗ Ср. чернозем. обл. 183 + XII стр., 2 табл. Ц. 1 р. 50 к. — **Keller, B.** Le monde végétal des steppes, demidéserts et déserts de la Russie. Voronesh Rés. allem.

— Растение как живая машина. Воронеж. 1923. 16 стр., 4 табл. Ц. 15 к.

Келлер, Б. А. Общая ботаника. Воронеж. Изд. НКЗ Ср. черноз. обл. Вып. 1. А[натомия]. 202 + VIII стр. 1923. Ц. 1 р. 50 к. Вып. 2 [Морфология (с дополн. из других отделов ботаники)]. 1924. III + 161 стр. Ц. 1 р. 30 к. [Рисунков нет]. — **Keller, B.** Botanique générale. Voronesh. I. Anatomie. 1923. — II. Morphologie. 1924. [Sans illustrations.].
Никитин, П. А. Подснежник (экскурсия в весенний лес). Воронеж. Изд. НКЗ. 1923. 24 стр. Ц. 12 к.

Классики естествознания. Книга 12-я. Русские классики морфологии растений. Сборник статей: А. С. Фаминцын, О. В. Баранецкий, И. Д. Чистяков, И. Н. Горожанкин, В. И. Беляев, С. Г. Навашин и М. И. Герасимов. Избранные сочинения. Под ред. В. М. Арнольди. — (Г. И.). М. 1923. 8°. 156 стр. 12 табл. рис. (из них 1 цв.) и на обложке портрет (медальон) С. Г. Навашина.

— **Classiques d. sc. nat.** Livr. **12**. Classiques russes de morphologie végétale. Recueil: Famincyn, Baranecky, Čistjakov, Gorožankin, Beliajev, Navašin, Gerasimov. Mémoires choisis. Red. par V. Arnoldi. Moscou. 1923. 8°. 156 p., 12 planches dont une color. et portrait (Navašin) en médaillon.

Козо-Полянский см. **Комаров.**

Кольцов, Ник. Неаполитанская Биологическая Станция. Усп. эксп. биол. М. 1, 3 — 4 403 — 404.

— О работах генетич. отдела Инст. Эксперим. биологии и его Аниковской Генетич. Станции. Там же 404 — 411.

Кольцов, Н. К. Образование новых видов и число хромозом. — Успехи Эксп. Биол. М. 1, 2 1922 181 — 195.

Комаров, В. Л. Практический Курс Ботаники. Ч. 1. Строение растений. 4-е изд. (Г. И.). Пгр. 1923. 289 стр. 166 рис. Ц. 3 р. — То же. Ч. 2. Типы растений. 1923. 266 стр. Ц. 3 р. 75 к. — **Komarov, V.** Cours pratique de Botanique 4 éd. Petrograd. 1923. I. Structure de la plante. 289 p., 166 fig. — II. Types de plantes. 266 p., fig.

Комаров, В. Л. Список [его] печатных работ (77 и 8 рукоп.). Изв Р. Ак. Н. 1920 29 — 34. — См. **Бородин.**

— Вавилов, Н. Закон гомологич. рядов и пр. 1920 и The law of homolog. series etc. 1922. — Бот. Обозр. (БС), 1, 3 1923 67 — 69. — Реф.

— Записка об ученых трудах Н. А. Монтеверде. Изв. Ак. Н. 1922 51 — 52.

— Субъективный метод в ботанике. Рецензия на книгу Б. М. Козо-Полянского. Введение в филогеническую систематику высших растений. — Новое в науке. Критико-библиографическ. Сборник I. Пгр. 1923, стр. 32 — 34.

— Русское Географическое Общество в 1918 — 1922 годах. Краткий Отчет Секретаря Общества. — Изв. Р. Геогр. Общ. **55**, 2. 1924 173 — 198.

— См. также IV.

Корренс, К. О жизни и работе Григория Менделя. — Классики естест. **10**, 1923 52 — 64.

— О жизни и работе Грегора Менделя. Перев. Л. П. Бреславец. Усп. экспер. биол. М. **1**, 3 — 4 259 — 273.

Corczewski, M. Wladislaw Rothert jako fiziolog.—Kosmos. **45**, 1920 219 – 239.

Костычев, С. П., проф. Натурфилософия и точные науки. П. (изд. «Мысль»). 1922 42 стр. — См. **Еленкин.**

Костычев, С. Палладин, В. И. (1859 — 1922) †. — **Kostytschew, S.** Palladin[e] V. †. J. S. Bot. R. **7** 1922 [24] 173 — 186.

Coulter см. **Вотчал.**

Крубер, А. А., проф. Общее землеведение. Ч. 1. История землеведения, океанографии и геоморфологии. 2-е изд. (Г. И.). Пгр. 1923. 250 стр. Ц. 2 р.

Крылов, П. Н. Очерк растительности Сибири. Томск. 1919. Оттиск из Статистико-Экономич. Бюллетеней, изд. в Томске № 17. 1919 г. 8°. Стр. 1—24 с цв. картой в масшт. 677 в. в англ. дюйме. — Реф. (Н. И. Кузнецов, Ж. Р. Б. О., **7** (1922) 213—218. **Krylov, P.** Esquisse de la végétation de la Sibérie. Tomsk. Tiré des Bull. Stat.—Econom. 1919. № 17. 24 p., une carte color.

Кузнецов [?] см. **Иконников.**

Кузнецов, Н. И., проф. Количество видов растений на земном шаре (с 4-мя графиками в тексте). **N. I. Kousnetzow.** Sur la quantité d'espèces de plantes (Résumé). — Изв. Гл. Бот. Сада. **21**, **2** 1922 г., стр. 17.

— Ботанические экскурсии. Краткое руков. к ведению практ. занятий. 2-е изд. доп. М. 8°. Г. И. 1923. 100 стр.

— Эволюционные кривые. — Прир. 12. 1923, 1—6. Стр. 9 — 20, 3 граф. — **Kuznetzov, N.** prof. Les courbes de l'évolution. — Priroda (Nature).

— Ботаническая география на Украине (годы гражданской войны). — Геогр. Вестн. Вып. I, стр. 1. Петроград.

— Келлер, Б. А. Экология растений в ее отношениях к генетике и селекции.— Естеств. в школе. **6** 1923, 1 — 2, 105 — 107. — Рец.

— Кузнецов, Н. И., и Сукачев, В. Н. проф. Экскурсия на торф. болото. Инстр. экскурс. станция имени проф. В. В. Половцова. Пгр. 1921. 36 стр.—Прир. **12** 1923, 1—6. 122—125.—Реф.

— Новый труд о России. [Порайонное описание России. Изд. Кепса Р. Ак. Наук.]— Прир. **12**. 1923, 1 — **6**. 118 — 122. — Реф.

— Бернштейн, С. проф. Математические проблемы современной биологии. — Новое в Науке. Крит. библиогр. сборник I. Пгр. 1923, 28 — 29. — Рец.

— Обзор литературы по ботанике за 1921 — 1922 г. — Новое в Науке. Там же. 30 — 32 стр.

— Буш, Н. А. Бот.-геогр. очерк России. I. Европ. Россия,—Ест. производ. силы России. V. Растит. мир. «Кепс». Ак. Наук. 1923. — Изв. Г. Н. Оп. Агр. **2**, 1 — 2 1924. 49 — 50. — Реф.

Кузнецов, Н. И., см. Буш, Куприянов, Пачоский и Сукачев IV.

Куприянов, И. М. Ботанич. очерк Черноморской губ. Под ред. проф. Н. И. Кузнецова.—Н. К. З. Тр. Сочинской Обл. Оп. Ст. V. М., 1922 стр. 52, 8 рис. С предисловием Н. И. Кузнецова, стр. 3. 8°.

Kupffer, K. R. Der Einfluss des Weltkrieges auf die Pflanzenwelt bei Riga. — Arb. Naturf. - Ver. Riga. 1922. N. F. **14** (23 s., 3 phot. Taf.).

— Kurze Vegetationsskizze des ostbaltischen Gebietes — Korr. — Blatt. Nat. Ges. Riga. 1922. **55** (107—125, 1 farb. Karte). — См. Bot. Cbl. **2**, 13 (1923) p. 414.

Лосский, Н. Современный витализм. П. Кооп. изд. литер. и ученых. 1922. 89 стр. См. **Еленкин.**

Любарский, В. А. О неспецифическом иммунитете. — Природа. 1921. №. 7 — 9. стр. 92 — 94.

Любименко, В. Н., проф. Курс. общей ботаники Г. И. Берлин — Москва. 1923. 1042 стр., 740 рис. Ц. 6 р.

Lubimenko, V., prof. Cours général de Botanique. Ed. de l'Etat. Berlin — Moscou. 1923. 1042 p., 740 fig.

— Индивидуум и общество в растительном мире. С 12 рис. Изд. Сабашниковых. 52 стр. 8°. 1923. — L'individu et la société dans le monde végétal. 1923.

— Школьная и научная биология. Ест. в школе. **6**. 1923. 7—8, стр. 1—19. Биология растений. Анализ приспособительной деятельности растений. Часть I. Приспособления, связанные с ростом и развитием индивидуума. (Г. И.). Ленинград. 1924. 359 стр., 132 рис.в тексте.—**Lubimenko, V.**, prof. Biologie végétale. 1-re partie. Leningrad. 1924. 359 p., 132 fig.

Мендель, Г. Опыты над растительными гибридами. Пер. Л. И. Бреславец, под ред. Н. К. Кольцова с прилож. юбил. критич. ст. К. Корренс и с примеч. Е. Чермак. — Классики естествознания. **10**. М. 1923. (Г. И.). Стр. 5 — 72 с портр. Гр. Менделя.

Метальников, С. И. и Галаджиев, М. А. О бессмертии одноклеточных животных. Изв. Пир. Биолог. Лабор. **16**. 1917. 22 — 50.

Метальников, С., проф. Роль и значение оплодотворения в живой природе. Париж. 1921. 8°. 14 стр. Отд. брошюра. **Metalnikov, S.**. prof. Le rôle et la signification de la fécondation dans la nature vivante. Paris. 1921. 14 p.

Metalnikow, S. Dix ans de culture des Infusoires sans conjugaison. C. R. Ac. Sc. Paris. **175**. 1922. 776 — 778.

Московская секция геоботаники. Бюлл. Конфер. по изуч. ест. произв. сил. М. 1923. № 5, 22 — 23.

Новиков, М. О. Бючли (†) [1848 — 1920]. Некролог. Арх. Р. Протист. Общ. **1**. 1922. 256 — 258.

Оль, И. А. Список иностранной ботанической литературы за 1918 — 1922 г.г. (Окончание). — **Изв.** Б. С., П., **21** 3 1922 (203 — 211).

Омелянский, В. Л. Научное творчество и случайные открытия. — **Изв.** Пгр. Науч. Инст. Лесгафта **5** 1922, 87 — 109. — **Omelansky, V. L.** L'oeuvre scientifique et les découvertes accidentelles. Bull. Inst. Sc. Leshaft. Petrograd. **5**.

— Творчество Пастера. Речь в Акад. Наук 27 XII 1922. [Столетие Пастера].— Прир. **12** 1923 1 — 6. 61 — 72. — **Omelanski, V. L.**, prof. L'oeuvre de L. Pasteur. Discours [100-me anniversaire]. — Priroda (Nature).

— От Геоботанич. Бюро Р. Бот. Общ. при Росс. Академии Наук. — Ж. Р. Б. О. 7 1922 (24) 318 — 319.

Отчет о состоянии и деят. Гл. Бот. Сада за 1922 г. **Пгр. 1923.** 72 стр.

В. П. Экспедиция Отд. Прикл. Бот. и Селекции в самостоятельную Монголию в 1922 г. — Изв. Инст. Оп. Агр. **1**, 1 (1923). 24.

И. П. 35-летние юбилеи проф. А. А. Ячевского и проф. К. Д. Глинки. Изв. Г. И. Оп. Агр. **2**, 3 1924 98 — 100.

Палибин, И. Потери среди палеоботаников.—Природа. 1921 г., № 10—12, стр. 78.

И. П. Жизнь и письма ботаника Гукера. — Природа. 1922, 8—9, стр. 118.

Палладин (†) см. **Костычев.**

Пачоский, И. К. Морфология растений. Вып. 1-й. 1919. Стр. 1—104; вып. 2-й, 1920, стр. 105—211. Херсон. Изд. Херс. Политехн. Инст. [всего 150 экз.].—Реф. [Кузнецов, Н. И., проф.]. Прир. **12** 1923, 1—6. 125—129 и Бот. Обозр. (Гл. БС.) **1** (1922) № 2.

Перфильев, Б. В. К вопросу о биологич. типах водоемов по генезису их отложений. — Р. Гидробиолог. Журн. **2**, 5—7 1923 2 стр. и англ. пер. 2 стр. — **Perfiliev, B.** Contribution to the question of biological types of basins. R. Hydrobiolog. j. Saratov. 2 p.

— К задачам биологических станций. — Там же 1 стр. и англ. пер. 1 стр. — **P. B.** To the Problems of Biological Stations. Ibidem. 1 p.

Петров, С. А. Реф. об издании «Ближе к природе!» Биологич. станция юных натуралистов им. К. А. Тимирязева. — Природа. 1922, 8—9, 143.

Полянский, И. И. Сезонные явления в природе. Изд. 3-е. Пгр. (Г. И.) 1923. 308 стр., 139 рис.

Программы исследования водоемов. I. Программа предварит. исслед. озера. Сост. Пост. Ком. по изуч. озер. СССР при Р. Г. О. Вып. 2-й.—Изв. Р. Геогр. Общ. **55**, 2.1924. 113—171.

Работы Торфяной Академии (Сообщ. и доклады ест.-исп. секции). В. 1. Изд. ВСНХ Москва. 1920 (1—43). — Ж. Оп. Агр. **22**, 2. 1923 (208). (А. Т.) — Реф. См. Доктуровский, В. С., и Мирчинк, Г. Ф. — **Travaux** de l'Académie de la Tourbe. Livr. 1. Moscou. 1920.—**V. Dokturovskij et Mirčink.**

Різниченко, В. Перша сесія Комитету Державного Степового Заповідника України «Чаплі», — «Асканія Нова». Вістник Сільско-Господ. Науки. **1**, 1, 1922 16 — 19.

Ротерт см. **Корчевский.**

Сапожников, В. В., и **Е. В. Никитина.** Нижняя Обь и Обская губа. Дневник путеш. 1919 г. — Изв. Р. Геогр. Общ. **55**, 1. 1923. 125 — 179.

Секция Геоботаники. — Бюлл. конфер. по изуч. ест. производ. сил. М. 1923. № 3 — 4. 26 — 28. [Тезисы.]

Серебровский, А. С. Летальные гены. Усп. эксп. биол. М. **1**, 3—4 322—332.

Смирнова, О. А. Заповедные участки на территории Киргизского края. — Изв. Р. Геогр. Общ. **55**, II. 1924. 103 — 112.

Спрыгин, И. И., проф. Материалы к познанию степи около дер. Поперечной Пензенского у. и заповедного участка на ней. — Раб. по изуч. Пензенских заповедников. Вып. 1-й. Пенза. 1923. (Изд. Пенз. О-ва Люб. Ест.). 45 стр. и складная карта. — **Sprygin, J.,** prof. Sur une steppe en défenses au district de Pensa. 1923. 45 p.

Сукачев, В. Н. Кузнецов, Н. И., проф. Курс географии растений. Ч. 1. Симферополь. 1920.—Бот. Обозр. (Б.С.) **1**, 3 1923 89 — 91. — Реф.

Сукачев, В. Н. Список [его] научных трудов (65). Изв. Р. Ак. Н. 1920. 83 — 85. — См. **Бородин.**

Талиев, В. И., проф. Основы ботаники в общебиологическом (эволюционном) изложении, 5-е изд. Берлин. 698 стр. Ц. 4 р. 50 к. **Taliev, V.,** prof. Principes de botanique au point de vue de la biologie générale (évolutioniste). 5-e éd. Berlin. 698 p.

Талиев. Строение и жизнь растения. 2-е изд. (Г. И.) М. 225 стр. Ц. 1 р. 50 к.— **T.** Structure et vie de la plante. 2-e éd. 225 p.

Танфильев, Г. И., проф. Очерк географии и истории важнейших культурных растений, с 3 картами. Гос. Изд. Украины. Одесское отд. Секция точного знания. 1923. 8°,

192 стр. — Реф. [Н. П. Кузнецова] Прир. **12**, 1923, 1—6, 111—117 и реф. [И. Палибин]. Изв. Г. П. Оп. Агр. **2**, 3 1924 109—110.

Танфильев, Г. И., проф. География России, Украины и пр. Ч. **2**, в. **3**. Земной магнетизм, климат, реки, озера. Г. Изд. Украины (Одесса). 1924. 326 стр. и 20 № карт и чертежей.

Тимонов, В. Е., проф. Охрана природы при инженерных работах. — Природа. 1922, № 1—2.

Толмачев, А. И. К истории флоры Новой Земли и Вайгача. — Природа. 1922 г., № 3—5, стр. 107—114.

— Вильямс, В. Р., проф. Почвоведение. 3-й вып. 352 стр. М. 1919. — Бот. Обозр. (Б. С.) **1**, 1923 71—72. — Реф.

Траншель, см. Бородин.

Труды Ленингр. Общ. Естествоиспытателей. Т. **47—53**, 1917—1923. Вып. 3. Отд. Ботаники. Под. ред. В. Комарова. Лгр. (Г. П.) 1924. 264 стр. — Travaux de la Soc. des Naturalistes de Leningrad. Vol. **47—53**, Livr. 3. Botanique. Réd. V. Komarov. Lgr. 1924. 264 p.

Труды Опытной Торфяной Станции. В. **1**. М. 1923. (Цуторф.) Науч. — Экспер. Торф. Инстит. 184 стр. — **Arbeiten** d. Torfversuchstation, **1** — Moskau. 1923. 184 S.

— Петрогр. Общ. Ест. **53**, 1. 1922. (Г. П.) Пгр. Протоколы заседаний [отдельно]. Научные статьи и сообщения. Под ред. Д. И. Дейнеки. 1923. Стр. 33—176.

— Петрогр. Общ. Ест. Протоколы заседаний под ред. Д. И. Дейнеки. № 1—8, (янв. — дек.) 1922. Дополнение к тому **53**, вып. 1. Пгр. 1923. 33 стр. — [Прот. Бот. Отд. 15 III, 12 IV (памяти В. И. Палладина и 6 XII 1922].

— По Прикладной Ботанике и Селекции. Т. **13**-й. 1922—1923. Вып. 1-й. Пгр. 1923. 559 стр. — **Bulletin** of applied botany and plantbreeding. Vol. **13**. 1922—1923. Number 1. Prg. 1923. 559 p.

Туркестанское Научное Общество. Бюлл. Ср.-Аз. Унив. № 3. Янв. 1924. 69. Id. № 4. 99. Id. № 6. 170.

Турк. Отд. Р. Бот. Общ. при Р. Ак. Наук. — Там же, 70—71. — Id. № 4. 99. — Id. № 6. 172.

Український Ботаничний Журнал під ред. проф. О. Янати. Том 1. Вып. 1—2. Українське Наукове Товариство. Київ. 1921. 94 стр. 8°. — **The Ucrainian Botanical Magazine.** Botan. Section of the Ucrain. Scient. Soc. Vol. **1**. № 1—2. Kiev. 1921. — [Укр. Б. Ж. — Ucr. B. Mag.]. Заметка проф. О. [А.] Фомина. Віст. Сільско-Господ. Науки **1**, 1 1922 22—23.

— Устав Геоботанического Бюро при Р. Бот. Общ. — Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 314.

Федченко см. Доктуровский.

Филипченко, Ю. А., проф. Изменчивость и методы ее изучения (Основы биологич. вариационной статистики). 237 стр., 50 рис. Ц. 1 р. 50 к. — **Filipčenko, J.** La variabilité et les méthodes de son étude. 257 p., 50 fig.

— Наследственность. 2-е изд. 252 стр. Ц. 2 р. 50 к. — **F.** L'Hérédité. 2-e éd. 252 p.

Ю. Ф. [**Филипченко**]. Новые работы по вопросу о роли подбора. — Прир. **12** 1923, 1—6 94—95. Реф. [Кэстль и Филлипс, Дженнингс, Банта и Зелени и др.].

— Множественные аллеломорфы. — Там же, 95—97. Реф.

[**Филипченко**] **Ю. Ф.** Новый вид ограниченной полом наследственности—Там же 97—98.

Фляксбергер, К. Кузнецов, Н. И. Бот.-геогр. Атлас Земного Шара. — Изв. Г. И. Оп. Агр. **1**, 1 1923 27. Реф.

Фишер, Фр., проф. и **Шредер, Ганс.** О происхождении и химич. структуре угля. (Пер. с нем.). Изв. Н.-Эксп. Торф. Инстит. М. **1** 1922 43—62.

Фролова см. Гольдшмидт.

Холодковский, Н. А., проф. (†). Биологические очерки. Сборник избранных статей по теории эволюции и различным вопросам биологии. С портретом автора и рис.

в тексте. Посмертное изд. под ред. Е. Н. Павловского. (Г. И.). Пгр. 355 стр. Ц. 3 р. 50 к. — **Cholodkovskij, N.**, prof. (+). Esquisses biologiques. Recueil de mémoires choisis concernant les théories de l'évolution et différentes questions de biologie. Red. E. Pavlovskij. Petrograd. 355 p.

Цингер + см. **Андреев.**

Чемберс (микроманипулятор) см. **Шванвич.**

Чимганская горная станция Ботанич. Института [Ташкент. Унив.]. Бюлл. Ср.-Аз. Унив. № 1 ноябрь 1923 19 — 20.

Шванвич, Б. Микроманипулятор Чемберса, новое средство микроскопич. исследования. — Природа, 12 1923, № 7 — 12, 150 — 154, с рисунком. — Реф.

Шимкевич, В. М. Новая фаза в развитии российского антидарвинизма. [«Номогенез» Л. С. Берга]. Экскур. Дело. 1922 (1923) № 4 — 6 288 — 300.

Шмидт, П. Ю., проф. Основы жизни. Попул. введение в биологию. П. (Г. И.) 1920. 120 стр., 83 рис.

— Загадки жизни. Пять публ. лекций по биологии. П. (Г. И.) 1920 188 стр., 33 рис.

Шредер см. **Фишер.**

Экскурсионное Дело. Научно-педагогич. журнал под ред. проф. И. И. Полянского и акад. В. М. Шимкевича [+]. — 1. (Г. И.). 1921. № 1, № 2 — 3; 1922. (1923) № 4 — 6, 345 стр.

Яснитский, В. Н. Материалы по изучению планктона оз. Байкала. Тр. Иркут. Общ. Ест. Иркутск. 1923, 1, 32 — 72, англ. рез. 73 — 74.

Ячевский, см. **И. П.**

II. — III. Бактерии. — Протисты. — Споровые (низшие). Bactéries. — Protozoaires. — Cryptogames (cellulaires).

Adams (грибки кукурузн. зерен) см. **Мурашкинский.**

Алексеев, А. Г. Сравнение структуры сперматозоида и жгутиковых. Арх. Р. Прот. О. 2 1923 289 — 297, 2 рис. фр. рез. 295 — 297. **Alexeieff(v), A.** Comparaison entre la structure des spermatozoïdes et celle des flagellés. Arch. Soc. Russe Prot. 2 1923, rés. fr. 295 — 297, 2 fig.

— **Hyperamoeba flagellata n. gen. n. sp.** Там же 280 — 288, 14 рис., фр. рез. 287 — 288. — Ibidem, 14 fig.

Арнольди, В. М. Кубанский (Витязевский) лиман. — Альгологическая экскурсия. Журн. Р. Б. О. 7 1922 [24] 47 — 50, фр. рез. 50 — 51. — **Arnoldi, V.** Le liman de Koubau. Une excursion algologique. Journ Soc. Bot. Russ.

— Две экскурсии на озеро Абрау. Там же 51 — 60, 6 рис., фр. рез. 61. — Deux excursions au lac. Abraou. Ibidem, rés. fr. 61. 6 fig. [**Euglena Swirenkoi n. sp.**; **Crucigenia hastifera n. sp.**].

— Очерк водорослей степных рек. Там же. 61 — 72. 7 рис., фр. рез. A. Algues des rivières des steppes. Ibidem. rés. fr. 71 — 72, 7 fig. Реф. о работе Миллера, В. (см.).— Арх. Р. Прот. Общ. 1 1923 263 — 264 и (нем. пер. реф.) 271.

— Водоросли Суджукской лагуны у Новороссийска. Изв. Р. Гидрол. Инстит. 10 1924 46 — 56, фр. рез. 57 — 58. — **Arnoldi, V.** Les algues de la lagune de Soudjouk près Novorossiisk. — Bull. Inst. Hydrol. Russe. 10. 1924 rés. fr. 57.

Архив Русского Протистологического Общества под ред. Г. В. Эпштейн и И. Ф. Леонтьева Москва (Г. И.). Том 1. 1922. 277 стр., 14 табл. (дв. и цв.) 132 рис. в тексте. **Archives** de la Société Russe de Protestologie, réd. par G. Epstein et I. Leontjev. Moscou. T. 1. 1922 8°. 277 p., 14 pl.

— То же под ред. Г. В. Эпштейн и В. М. Арнольди. Том 2 1923. 320 стр., 12 таб. и 84 рис. в тексте — Idem. réd. par G. Epstein et V. Arnoldi. T. 2. 1923.

Архимович, А. Матеріяли до лихенольогії Українина Криму, 1. Родина **Parmeliaceae.** Укр. Б. Ж. 1 1 — 2 1921 28 — 31.

Бухгейм, А. К биологии грибка *Melampsora lini.* Ж. Новочерк. Отд. **Р. Б.** О. **1.** 1919. Новочерк. 38—40.—**Buchheim, A.** Sur la biologie de *Melampsora lini.* Journ. Sect. Novotcherk. S. B. R.—Реф. см. **Бондарцев.**

Barrus бол. картофеля см. **Чумакова.**

Бачинская см. **Надсон.**

Беляева, А. И. О секции *Aegagropila* Kütz. рода *Cladophora* Kütz в связи с исследованием некоторых водорослей этой секции, найденных в России.—Б. Мат. Инст. Спор. Б. С. П., 16 (86—94).—**Bjeljaëva, A. I. [Beliajeva].** De sectione *Aegagropila* Kütz. generis *Cladophora* Kütz. et de nonnullis speciebus hujus generis in Rossia inventes.—Nat. syst, Inst. Crypt. H. B. Petr.

Boark (*Septoria* на *Rubus*) см. **Бондарцева.**

Богоявленский, Н. Menzbieria hydrachnae n. g. n. sp. Арх. Р. Прот. Общ. **1** 1922 10—21, 1 табл., нем. рез. 19—21.— **Bogojavlensky, N.** Arch. Soc. **R.** Prot. rés. allem. 1 pl. [Схизогрегарина]. **Zografia notonectae n. g. n. sp.**—Там же 113—119, 1 табл., нем. рез., 118—119.—Ibidem, rés. allem. 118, 1 pl. [Myxomycetes (?)].

Gregarina distapliae n. sp. Там же **2.** 1923 34—38, 1 табл.—Ibidem. **2.** rés. allem. 37, 1 pl.

Бондарцев, А. С. О новом грибке на *Caragana arborescens*—Б. Мат. Инст. Спор. Б. С. П., **16** 1922 (84—85, las. 85—86).—**Bondarzew, A. S. [Bondarcev].** De fungo novo in ramis *Carag. arbor.*—Not. syst. Inst. Crupt. H. R. Petr. [**Phomopsis Caraganae n. sp.**].

— Антракноз пальм—*Gloeosporium palmarum Oud.*—Бол. Раст. (Б.С.) **11** 1922 (1—2).—Morbi Plant. H. B. Petr.

Д м и т р и е в, С. К циклу разв. *Phyllachora podagrariae etc.* Тр. Бот. Муз. Ак. Н. **16** 1916.—Там же **12,** 1 1923 34—35.—Реф.

— П о т е б н я, А. Грибные паразиты высших раст. Харьк. и смежных губ. Харьков. 1915—1916 (не закончено). Там же 35—36.—Реф.

— Из отчета о командировке А. С. Б о н д а р ц е в а в Харьков для ознакомл. с деят. Фитопатол. Отд. Обл. С.-Х. Оп. Ст.—Там же 39—40.

S c h e r b a k o f f, C. Д. *Fosaria* of Potatres. Cornell. Univ. Agr. Exp. St. Maû 1915, Memoir № 6 87—270, 7 pl., 51 fig.—Там же **12,** 3 1923 97.—Реф.

— B u c h o l z u. E k m a n n Verbreit. d. Brandpilze... im Ostbalticum. Там же 101.—Реф.

— B u c h h e i m Etuda biol. de *Melampsora lini.* Arch. sc. phys. nat. **41** 1916.—Б у х г е й м. То же. Ж. Новочерк. Отд. РБО **1.** 1 1919.—Там же 101.—Реф.

— R o m e l l. О мнимых конидиях *Polyporus.* Svensk Bot. Tidskr. 1916.—Бол. раст. (БС) **12,** 4 1923 129—130. [Это базидиоспоры].—Реф.

Бондарцева—Монтеверде, В. Н. Новая пятнистость плодов томата. **Diplodina lycopersicola sp. n.**—Бол. Раст. (Б.С.), **11** 1922 (24—31, 5 рис.)—**Bondarceva—Monteverde V. N.**—Morbi Plant., H. Bot. Petr. (5 fig.).

Б о н д а р ц е в а-М о н т е в е р д е, В. Н. О новых грибках на лекар. раст. *Hydrastis canadensis.* Бол. раст. (БС). **12,** 1 1923 7—8.—Nouv. champignons sur *l'Hydrastis canad.* Morbi Plant. (H. B. Petr.). [**Stagonosporopsis hydrastidis n. sp.: Phyllosticta hydrastidis n. sp.**].

— K l e b a h n. D. Pilz d. Tomatenstengel-Krankheit etc. Z. Pfl. Krankh. **31** 1921.—Там же 17—18.—Реф.

— E r i k s s o n. The connection between *Peridermium Strobi* and *Cronartium ribicola* etc. Ark. Bot. 1922. Там же 28—32.—Реф.

— К микофлоре Орловской губ., новые виды паразитных грибов. Там же **12,** 2 1923 70—72.—Ibidem.—**Phyllosticta sinapi sp. n., Ph. bellidis sp. n., Ascochyta resedae sp. n. A. brassicae rapae sp. n., A. spinaciae sp. n., A artemisiae sp. n., A. capsici n. sp.**

— S c h e l l e n b e r g. Ein neuer Brandpliz auf *Arrhenat elat.* Ber. D. BG. **33** 1915 *Ustilago dura* App. u. Gassn.] Там же 91—92.—Реф.

— О новом грибке на ветвях сирени. [**Dothiora syringae n. sp.**] — Un nouveau champignon sur les branches de *Syringa*. Ibidem 3 p., 4 fig. — Там же **12**, 3 1923 83—85. 4 рис.

— Boark. The *Septoria* leaf spot *Rubus*. Phytopath. 1921. — Там же **12**, 4 1923 130—131. — Реф.

— De fungo novo in ramulis vivis *Equiset sylvatici*. — Б. Мат. Инст. Спор. Б. С., П. **2**, 2 1923 (18). — Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Petr.

Ботанические Материалы Института Споровых Растений Главного Ботанического Сада РСФСР., П. Т. II. Вып. 1—12. 1923. Т. IV. Вып. 1—3 1924. [Б. Мат. Инст. Спор. Б. С., П. или Л.] — **Notulae systematicae** ex Instituto Cryptogamico Horti Botanic, Petropolitani. Tomus II. Fasc. 1—12. 1923. [Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Petr.] — **Notulae systimatici** ex Instituto Cryptogamico Horti Botanici Reipubl. Rossicae. T. III. Fasc. 1—3 1924. [Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Ross.]

Bruyn (*Phytophthora* в почве) см. **Ячевский**.

Бургвиц, Г. К. [Burgvic, G.] Smith and Godfrey. Bacterial wilt of... *Ricinus communis*. J. Agrica Res. **21**, 4 1921. — Бол. раст. (Б.С.) **12**, 1 1923. 22—23.—Реф.

— Higgins. The bacterial spot of pepper. Phytopath. **12** 1922. — Бол. раст. **12**, 4. 1923 124—125. — Реф.

— Rolf. A. bacterial disease of stone fruits. Cornell. Univ. Exper. St. Ithaca 1915.— Там же 125—126. — Реф.

— Гуммоз и его причины в современном освещении. Бол. Раст. (БС). **12**, 3 1923 73—83. — La gommose et ses causes. Morbi Pl. (H. B. Petr.).

— Новый вид дрожжей **Saccharomyces betae n. sp.**, выделенной из заквашенной свеклы. — Б. Мат. Инст. Спор. Б. С., Л., **3**, 3 1924 (43—46). — **Burgwitz, G. K.** De nova specie *Saccharomycetum* notula. — Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Ross. (Deutsch. Res. 46).

Бухгейм и Бухгольц (*Melampsora lini*) см. **Бондарцев**.

Ванин, С. И. Новые и редкие виды Гименомицетов из Тамбовской губ. — Б. Мат. Инст. Спор. Б. С. П., **2** 1 1923 (15—16). — **Vanin, S. I.** *Hymenomycetes* novi et rari e prov. Tambov. — Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Petr.

— Вредители древесных пород в различных насаждениях Романовского лесничества Тамбовской губ. в 1918. — Бол. Раст. (БС.), **11** 1922 (9—23).

— Harshberger, A. Text book of Mycology and Plant-Pathol. 1917. Там же **12**. 1 1923 15—17. — Реф.

— Кольцевая гниль дуба, вызываемая грибом *Vuilleminia comedens* Maire. Там же **12**, 3 1923 38—40. — Pourriture circulaire du chêne, causée par... Morbi Pl. H. B. Petr.

— Rudau. Vergl. Unters. üb. d. Biol. holzzerstör. Pilze Beitr. Biol. Pfl. **13**, 3 1917.— Там же 94—96. — Реф.

Васильевский, Н. И. Черная пятнистость крыжовника — *Alternaria grossulariae* Jacz. Бол. Раст. (Б.С.) **12**, 1 1923 4—7.

— О новом параз. грибке **Kabatiella ribis mihi n. sp.** Там же 9—10. — **Vassilijevskiy, N.** Nouv. parasite sur le *Ribes nigrum*. Morbi Pl., H. Bot. Petr.

— О новых видах рода *Phyllosticta* на лекарств. растениях. Там же, **12**, 2 1923 69—70. **Phyllosticta glycyrrhizicola sp. n.** et **Ph. atropina n. sp.** Ibidem.

— Новая болезнь плодов *Prunus virginiana*. — Там же, **12**, 4 1923 122—123. — Nouv. maladie des fruits de *Pr. virg.* Ibidem [**Manssonina prunic n. sp.**].

Weese (рак деревьев) см. **Порецкий**.

Верещагин, Г. Husted, F. Bacillariales aus Innerasien, Southern Thibet. Discoveries in further times compared with my own researches in 1906—1908 by Sven Hedin Stockholm. 1922, p. 105—152, 2 pl. — Изв. Р. Гидрол. Инст. **8**. 1924. Стр. 94.—Реф.

[*Dalai-Lama thibeticus*, описанная Мережковским как новая диотомея из Тибета, по Остенфельду — споры *Hydrurus foetidus*].

Winogradsky, S. Eisenbakterien als Anorgoxydanten. — Cól. Bakter. Abt. II. 1922. 57. 1—21.

Вислоух, С. М. Заметка о бактериальном сапропеле. — Р. Гидробиол. Ж. 1, 9—10 1922. Саратов.

— Альгологические заметки. I. — IV. Арх. Р. Прот. Общ. 1. 1922. 238 — 245, 4 рис., нем. рез. 245 — 246. — I. Биологическая роль игол панцыря *Mallomonas*. — II. *Chlorodesmus hispidus*. Phil., как стадия развития *Synura uvella* Ehrb. — III. **Vaucheria decumbens n. sp.** из р. Наровы (нем. диагноз). — IV. Ископаемая *Vaucheria* из Тамбуканского озера.

Wislouch, S.M. Algologische Notizen. I — IV. Arch. Soc. Russe Protist. Moscou. 1. 1922. — I. Die biolog. Rolle d. Panzernadeln v. *Mallomonos*. — II. *Chlorodesmus hispidus* Phil. als Entw. stadium v. *Synura uvella*. — III. **Vaucheria decumbens n. sp.** aus d. Narova. — IV. Eine fossile *Vaucheria* a. d. Tambukansee.

Wislouch, S. Beiträge zur Diatomeenflora von Asien. 1. Die Diatomeen des Balchasch-Sees. — Ber. D. Bot. Ges. 1923. **41**, 8, 325 — 331.

Вислоух см. также **Надсон.**

Воронихин, Н. Н. [**Voronichin, N.**] Микологические заметки. II. **Exobasidium caucusicam n. sp.** III. Диагнозы некоторых новых видов грибов. IV. Местонахождения двух интересных видов грибов в Закавказьи. Вестн. Тифл. Б. С. **51**. Тифл. 1920 1 — 6. **Piricauda Timofeevi sp. n.**, новый паразит яблони. Зап. Научно-Прикл. Отд. Тифл. Б.С. В. **2**. Тифл. 1921. 8°. 116 — 117, 1 рис. — Nouv. parasite du pommier Bull. Sect. Bot. appl. J. Bot. Tiflis **2** 1921, 1 fig.

— Новые виды грибов с Кавказа. — Б. Мат. Инст. Спор. Б. С. П. **1** 3 1922 (33—34). [**Elenkinella mirabilis**] **W[V]oronichin: N. N.** Fungi nonnulli novi e Caucaso. — Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Petr.

— Заметки о новом для Закавказья паразите культ. земляники. Бол. раст. (БС) **12**, 1 1923 10 — 11.

— Новые виды грибов с Кавказа. II. — Б. Мат. Инст. Спор. Б. С. П., **2** 3 1923 (33 — 34). — Fungi nonnulli novi e Caucaso. II. — Not. syst Inst. Crypt. H. B. Petr.

— Эпифильные водоросли Закавказья. — Изв. Б. С., П., **22** 1 1923 (71 — 76) 1 рис.— Les Algues épiphylles en Transcaucasie. — Bull. Jard Bot., Petr., **22** 1 1923 (rés. fr. 76).

— Заметка о серной бактерии *Thiophysa*. — Изв. Б. С., П., **22** 2 1923 (146 — 148). Note sur la bactérie sulfureuse. *Thiophysa*. — Bull Jard. Bot., Petr. (res. frans. 147 — 148).

— Материалы для флоры пресноводных водорослей Кавказа. I. *Schizophyceae*. — Тр. Ленингр. Общ. Ест. **47** — **53** (1917 — 23) 3. Бот. Лгр. 1924. 211 — 263. — Beiträge z. Kenntnis d. Süsswasseralgen. d. Kaukasus. I. Schizophyceen. — Trav. Soc. Bot. Léningrad 1924 (Bot.)

— Новые виды водорослей с Кавказа. I. II. (*Cyanophyceae*); III. IV. Б. Мат. Инст. Спор. Б. С., П., **2** 7, 8, 12 1923 (97 — 100; 112 — 116; 140 — 142; 192). — Algae nonnullae, novae e Caucaso. I. II. III. IV. — Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Petr. (Lat.)

— Новые виды грибов с Кавказа. III. — Б. Мат. Инст. Спор. Б. С., Л., **3** 2 1924 (31 — 32). — Fungi nonnulli novi e Caucaso. III. — Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Ross. [*Melanospora* 1, *Ascochyta* 4, *Isariopsis* 1].

Ганешин, С. С. О связи микоризы сосны и лиственницы с гименомицетами *Boletus luteus* и *B. elegans*. Бол. раст. (БС) 12 4 1923 105 — 115. — **Ganeschin, S.** Les mycorhizes du pin et du mélèze causés par deux *Boletus*. Morbi Pl. H. B. Petr.

Gäumann (*Peronospora parasitica*) см. **Каракулин.**

Harshberger (микология) см. **Ванин.**

Генкель, А. Г., проф. Об истории развития капустной килы. *Plasmodiophora Brassicae* Wron. — Изв. Биол. Науч.-Исслед. Инст. Перм. Унив. **2**, 5 (1923) 171 — 176, 1 табл.

— Некоторые новые взгляды на систему низших в связи с изменениями номенклатуры. — Там же. Стр. 177 — 180.

Henckel. A., prof. Sur l'hélotisme des lichens (v. Bull. Inst. Biol. Univ. Perm **1**, 3). — Autoréf. — I. Ueber Koprophytismus u. Symbiose im Allgemeinen [ibidem **2**, 2]. — II. Zur Entw. — Geschichte d. Kohlhernie (*Plasmodiophora Brassicae* Woron.) mit 1 Taf. [ibidem

2, 5].—III. Ueber einige neue Anschauungen im Systeme der niederen Lebewesen u. Nomenklaturveränderungen. (ibidem).

Henckel, A., Prof. и Stud. **W. Novikow**. Symbiose von *Ascophyllum nodosum* и *Rivularia* sp. (ibidem 2, 2) — Autoref. Sep. Perm. 1923. 4 p.

Герасимов, Д. А. Определитель торфяных (афагновых) мхов по Варнсторфу. Изд. Инсторфа. М. 1923 35 стр., 2 табл. рис.

Higgins (бактериоз перца) см. **Бургвиц.**

Godfrev (бактериоз *Ricinus*) см. **Бургвиц.**

Голлербах, М. М. О новом виде сине-зеленой водоросли из рода *Tolypothrix* Kuetz и новой секции этого рода. — Б. Мат. Инст. Спор. Б. С., П., 2 12 1923 (183 — 184). — **Hollerbach, M. M.** De specie sectioneque novis gen. *Tolypothrix* Kuetz novula. — Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Petr. [**T. Elenkin**].

— О стадиях развития *Gloeocapsa magma* (Bréb.) Kutz. — Там же **3** 1 1924 (1—8).— De statibus *Gloecapsae magmatis* (Bréb.) Kutz. notula. — Ibidem (Ross.)

Голлербах см. Еленкин.

Данилов, А. Н. О новых формах *Symploca muscorum* (Ag.) Gom. — Б. Мат. Инст. Спор. Б. С., П., 2 12 1923 (177 — 183). — **Danilov, A. N.** De formis novis *Symplocae muscorum* (Ag.) Gom. novula. — Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Petr.

Данилов см. Еленкин.

Дмитриев (*Phyllachora podagr.*) см. **Бондарцев.**

Догель, В. А., проф. Нервная система у простейших. — Прир. П. 1922 3 — 5 (39 — 50). — Реф. — **Dog[ä]el, V.** prof. Le système nerveux des Protozoaires. — Priroda (Nature.) 1922. — Réf.

— Исследования над паразитическими Protozoa из кишечника термитов. III. *Trichonymphidae.* Арх. Р. Прот. Общ. 1 1922 172 — 234, 3 табл. и 6 рис., нем. рез. 226—234. Unters. an parasitischen Protozoen aus dem Darm-Kanal der Termiten. III. *Trichonymphodae.* Arch. Soc. Russe Prot. 1 1922, 3 pl., rés. alem. 226 — 234.

— Ход развития видов в сем. *Ophryoscolecidae.* Арх. Р. Прот. Общ. 2 1923 89 — 104, 1 схем. табл. (стр. 91) нем. рез. 102 — 104. — Die Artbildung in d. Infusorienfamilie *Ophryoscolecidae.* Arch. Soc. Russe Prot. 2 1923, res. allem. 102 — 104.

Догель, В. А., проф. и **Р. М. Микельсон.** Матер. к познанию *Catenata*, аберрантной группы паразитич. *Peridinea* Арх. Р. Прот. Общ. 2 1923 60 — 70, 1 табл. нем. рез. 68 — 70. — **Dogiel, V. A.**, prof et. **R. M. Mikelssohn.** Beitr. z. Kenntniss de *Catenata*, einer aberranten Peridinengruppe. Arch. Soc. Russa Prot. 2 1923, rés allem. 68 — 70, 1 pl. **Haplozoon** (**Blastodinium Chatt.**) **tuberculatum** Mikels. **n. sp.**, **H. villosum** Mikels **n. sp.**, **H. clymenidis** Dogiel **n. sp.**

Дьяконов, М. Д. Diplodina gonadipertha n. sp., новая неогамная грегарина, паразит гонад *Cucumaria frondosa* (Gunu). Арх. Р. Прот. Общ. 2 1923 127 — 147, 1 табл., англ. рез. 144 — 147. — **Djakonov, M. Diplodina gonadipertha n. sp.**, a new neogameous gregarine, parasite of the gonads of *Cucumaria frondosa.* Arch. Soc. Russa Prot. **2** 1923. rés. angl. 144 — 147, 1 pl.

Еленкин, А. А. Лишайники, как объект педагогики и научного исследования. Экскурс. Дело 1921 №№ 2 — **3** 114 — 178, 4 табл. — Там же (окончание) 1922 (1923) №№ **4** — **6** 78 — 141, 11 рис.

— Строение и жизнь грибов, их роль в хозяйстве и жизни человека. П. (изд. «Мысль»). 1922. 86 + IX стр., 48 рис. — Реф. (И. Полянский). Экскурс. Дело 1922 (1923) №№ **4** — **6** 324 — 325. — См. так же в I.

— О новом виде сине-зеленой водоросли **Calothrix Ramenskii** mihi **nov. sp.** — Б. Мат. Инст. Спор. Б. С., П., **1** 1 1922 (6 — 9, лат. 9). — **Elenkin, A. A. Calothrix Ramenskii** Elenk **nov. sp.** — Not syst. Inst. Crypt. H. B. Petr.

— О формах лишайника *Physcia grisea* (Lam.) Elenk. nov. comb. Там же, **1** 2 1922 (17 — 31, лат. 31 — 32). — De formis *Physciae griseae* (Lam.) Elenk nov. comb. Ibidem. (lat. 31 — 32).

— О связи между синезеленой водорослью *Nostoc Zetterstedtii* Aresch и глубоководным лишайником **Collema** (?) **Ramenskii** mihi **nov. sp.** — Там же 1 3 1922 (35 — 45, лат. 45 — 46). — De affinitate inter. *Nostoc Zetterstedtii* Aresch. et *Collema* (?) ***Ramenskii*** Elenk. n. sp. — Ibidem (lat. 45 — 46).

— О новом лишайнике *Pseudoperitheca murmanica* mihi (**nov. gen.** et **sp.**) и о своеобразных органах питания у лишайников *Saccomorpha* Elenk. и *Pseudoperitheca* Elenk. — Там же 1 4 1922 (49 — 55, лат. 55 — 56). — De lichene *Pseudoperitheca murmanica* Elenkin (**nov. gen.** et **sp.**) et de alimenti organis miris in generibus *Saccomorpha* Elenk. et *Pseudoperitheca* Elenk. — Ibidem (lat. 55 — 56).

— О новом виде слизистого лишайника **Leptogium Issatschenkii** mihi в Гл. Бот. Саду и новой секции этого рода *Pseudomallotium* mihi. — Там же 1 5 1922 (65 — 68. лат. 69). — De **Leptogio Issatschenkii** Elenk. **nov. sp.** et de sectione nova hujus generis *Pseudomallotium*. — Ibidem (lat. 69).

— О двух лишайниках из рода *Thelocarpon* Nyl., найденных в России. — Там же 1 5 1922 (78 — 80, лат. рез. 80). — De *Thelocarpis* in Rossia inventis novula. — Ibidem.

— О новом виде сине-зеленой водоросли из рода *Aulosira* Kirchn. — Там же 1 8 1922 (127—128, лат. 128).—De nova specie *Aulosirae* notula.—Ibidem (lat. 128). [**A. planctonica**].

— Более редкие и новые десмидиевые водоросли, найденные в Олонецкой губ. I. — Там же, 1 10 1922 (156 — 160). — *Desmidiaceae* rariores et novae in gub. Olonetzkenisi. I. — Ibidem.

— О новом виде сине-зеленой водоросли из рода *Oncobyrsa* Ag. и положении этого рода в сем *Chroococcaceae* — Там же 2 1 1923 (1 — 14). — De specie nova *Oncobyrsae* Ag. et loco hujus generis inter *Chroococcaceas*. — Ibidem.

— О двух видах *Chroococcaceae* из Олонецкой губ. — Там же, 2 2 1923 (20 — 24). — De *Chroococcacearum* duabus speciebus e gub. Olonetzkensi. — Ibidem.

— Более редкие и новые десмидиевые водоросли, найденные в Олонецкой губ. II. — Там же, 2 2 1923 (29 — 32). — Desmidiaceae rariores et novae in gub. Olonetzkensi inventae II. — Ibidem.

Еленкин, А. А. Об изменениях в классификации сем. *Chroococcaceae* в классе синезеленых водорослей. — Там же 2 4 1923 (49 — 62).—De *Chroococcacearum* notula. — Ibidem.

— Schema *Chroococcacearum* classificationis. — Там же 2 5 1923 (65 — 69). — Ibidem.

— Несколько слов по поводу рода *Anabaenopsis* (Woloczynska) Miller из сине-зеленых водорослей. — Там же 2 5 1923 (73 — 78). — De gen. *Anabaenopsis* (Woloszynska) Miller notula. — Ibidem.

— О двух видах рода *Microcystis* Kütz. — Там же 3 1 1923 (12 — 15). — De spec. duabus gen. *Microcystis* Kütz. notula. — Ibidem.

— О новых видах и формах из родов *Characium* A. Br. и *Characiopsis* Borzi, симбиотирующих с *Crustacea*. — Там же 3 2 1924 (17—30). — De speciebus et formis novis e gen. *Characium* A. Br. et *Characiopsis* Borzi cum. *Crustaceis* symbioticis. Ibidem.

— Descriptio specierum formarumque novarum e gen. *Characium* A. Br. et *Characiopsis* Borzi cum *Crustaceis* symbioticis 3 3 1924 (33 — 36). — Ibidem.

— О новой форме из рода *Chlorangium* Stein, живущей на личинках комара. — Там же 3 3 1924 (37 — 43). — De *Chlorangiorum* forma nova, ad *Culicis* larvarum corpore vivente. — Ibidem.

Еленкин, А. А. и Данилов, А. Н. Описание нового грибка **Isaria virescens** Elenkin et Danilov **nov. sp.** — Там же 1 1 1922 (1—5).—**Elenkin, A. A.** et **Danilov, A. N. Isaria virescens** Elenk. et Danil. **nov. sp.** — Ibidem.

Еленкин, А. А. и Голлербах, М. М. О *Coelosphaerium Naegelianum* Unger и других видах этого рода в связи с родом *Gomphosphaeria* Kuetz. Там же 2 10 1923 (145— 155). — **Elenkin, A. A.** et **Hollerbach, M. M.** De *Coelosphaerio Naegeliano* Unger nonnullisque speciebus hujus generis et de *Gomphosphaeria* Kuetz notula. — Ibidem.

Elenkin, A. A. et **Hollerbach, M. M.** Schema specierum gen. *Gomphosphaeriae* Kuetz et *Coelosphaerii* (Naeg.) nob. emend. 2 10 (155 — 157). — Ibidem.

Еленкин, А. А. и Голлербах, М. М. О двух дробянках, эндофитирующих в слизи *Coelosphaerium Naegelianum* Ung. — Там же 2 10 1923 (158 — 160). — **Elenkin, A. A. et Hollerbach, M. M.** De duabus *Schizophyceis*, in muco *Coelosphaerii Naegeliani*. Unger endobioticis notula. — Ibidem.[**Lyngbya endophytica** et **Synechococcus endobioticus sp. novae**].

Еленкин, А. А. и Полянский, В. И. Несколько слов о *Scytonema Julianum* (Kütz.) Menegh. и некоторых близких к ней видах.—Там же 1 12 1922 (184—190, с табл.).— **Elenkin, A. A. et Poljanskij, V. I.** De *Scytonemate Juliano* et speciebus nonnullis propinguis notula. — Ibidem.

Еленкин, А. А. и Старк, Н. В. О ложносине-зеленой водоросли *Asterocytis ramosa* (Thwait.) Gobi и других видах этого рода.—Там же 2 8 1923 (117—128)—**Elenkin, A. A. et Stark, N. V.** De *Asterocyti ramosa* (Thwait.) Gobi caeterisque speciebus hujus generis notula. — Ibidem.

Еремеева, А. Н. Некоторые наблюдения над заражаемостью ржавчиной подсолнечника и дурнишника. Бол. раст. (БС). **12**, 1 1923 14 — 15.

Eriksson (*Peridermium Strobi*) см. **Бондарцева, М.**

Ефимов (вымерзание Простейших) см. V.

Запрометов, Н. Г. Новый паразит озерного камыша—**Cercospora scirpi** Zaprom. **sp. n.** Бол. раст. (БС) **12**, 3 1923 90. — **Zaprometov, N.** Nouveau parasite de *Scirpus lacustris*. Morbi Pl. H. B. Petr.

— К материалам по микологической флоре Туркестана. Бюлл. Ср.-Аз. Унив. 1924 г., янв. № **3**. 55 — 56. Sur la flore mycologique du Turkestan. Bull. Univ. Asie centr. 2 p.

Зинова, Е. С. О новых формах багряной водоросли *Ptilota Californica* Rupr., встречающихся в Тихом океане по побережью Сибири. — Б. Мат. Инст. Спор. Б. С. П., 1 8 1922 (119 — 123, лат. 123). — **Sinova [Zinova], E. S.** De formis novis *Ptilotae Californicae* Rupr. in Oceano Pacifico ad oras Sibiriae inventis. — Not. Syst. Inst. Crypt. H. B. Petr., lat. 123).

— О новых формах *Fucus Fueci* De la Pyl. в Ледовитом океане. — Там же 1 9 1922 (131 — 133, лат. 133 — 134). De formis novis *Fuci Fueci* De la Pyl. in Oceano Glaciali. — Ibidem (lat. 133 — 134).

— О новой форме *Fucus filiformis* Gmel. в Ледовитом океане. — Там же, 1 9 1922 (143 — 144, русск. и лат.). — De forma nova *Fuci fililormis* Gmel. in Oceano Glaciali. — Ibidem ross. et lat.

Зыбина, С. Pethybridge and Lafferty. A disease of flax seedlings caused by a species of *Colletotrichum* etc. Sc. Proc. Dublin Soc. 1918. — Бол. раст. (БС) **12**, 4 1923 126 — 127. [Colletotrichum linicolum n. sp.]. — Реф.

Иофф, Н. А. К вопросу о регенарации у инфузорий. Арх. Р. Прот. О. **2**, 1923 220 — 229, 1 табл., 1 рис., нем. рез. 228 — 229. — **Ioff, N.** Ueb. Regeneration bei Infusorium. Arch. Soc. R. Prot. **2**, rés. all. 228, 1 pl. — [Митохондрии у *Opalina*].

Каракулин, Б. П. К вопросу о влиянии грибных паразитов на урожаи клевера.— Бол. Раст. (БС.), **10** 1 (1921 (1 — 13) — **Karakulin, B.** L'influence des champignons parasites sur les récoles du trefle. — Morbi Plant. H. B. Petr. (Russ.).

— О новом паразитном грибке на *Vicia cracca* L. и новом роде *Exobasidiopsis* mihi.— Б. Мат. Инст. Спор. Б. С. П., 1 5 1922 (81 — 83, лат. 83 — 84). — De fungis novi generis *Exobasidiopsis* mihi notula. — Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Petr. (lat. 83 — 84).

Новый вид грибка на стручьях фасоли. — **Sclerophoma phaseoli** mihi **sp. nov.**— Там же 1 12 1922 (191 — 192). — Ibidem.

— Laibach. Z. Kenntnis d. Gattung *Septoria*. BBG. **37**. 1919. Бол. раст. (БС) **12**, 1 1923 32 — 33. — Реф.

Gänmann. Ueb. d. Formen d. *Peronospora parasitiea*. Beih. B Cbl. **35**, 1 1918. — Там же **12**, 3 1923 92 — 94. — Реф.

Каракулин, Б. П. Рассадочный грибок — *Moniliopsis Aderholdii* Ruhl. Там же **12**, 4 1923 115 — 122.

— Международный Конгресс по фитопатологии и прикладной энтомологии в июне 1923 г. в Голландии. Там же **12**, 1 1923 30 — 39.

— К вопросу о систематическом положении грибков типа *Exobasidiopsis* mihi. — Б. Мат. Инст. Спор. Б. С. П., **2** 7 1923 (101—108).—De fungis typi *Exobasidiopsis* mihi.— Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Petr.

Каттерфельд, Н. О. Некоторые наблюдения над *Plasmodisphora brassicae* Wor. Бол. раст. (БС) **12**, 1 1923 11 — 14. — **Katterfeld, N.** Quelq. observ. s. le *Pl. brassicae.* Morbi Plant. П. B. Petr.

— Chupp. Studies on clubroot of crucifarons plants Cornell Agr. Exp. St. 1917. Ithaca. [*Plasmodiophora brassicae*]. — Там же **12**, 4 1923 134 — 136 — Реф.

Кац (мхи Иван.-Вознес. губ.) см. IV.

Kirchner (головная) см. **Порецкий.**

Klebahn (гриб томатов) см. **Бондарцева, М.**

Кольцов, Н. К. Новые задачи и новые методы в Протистологии (Речь на откр. Р. П. О. 14 февр. 1921). — Арх. Р. Протист. Общ. **1** 1922 5 — 9. — **Koltzov, N.** Nouveaux problèmes et nouvelles méthodes de la Protistologie Arch. Soc. Russe Protist. **1** 1922.

— Спирохета желтой лихорадки. Усп. Эксп. Биол. М. **1**, 2 1922 250 — 252. — Реф. Noguchi 1920. — *Leptospira ictaroides.*

Конокотина см. **Надсон.**

Корсакова, см. V.

Коршиков, А. А. Protochlorinae, новая группа зеленых *Flagellata.* Арх. Р. Прот. Общ. **2** 1923 148 — 169, 2 табл., нем. рез. — **Korschikov, A. Protochlorinae,** eine neue Gruppe d. grünen *Flagellata.* Arch. Soc. Russe Prot. **2** 1923, rés. allem. 166 — 169, 2 pl· [**Pedinomonas n. gen. minor, majus, rotunda n. sp.; Heteromastix angulata. gen. n. sp**].

— О двух новых организмах из группы *Volvocales.* Там же 170 — 178, 1 табл., нем.· рез. 177 — 178. — Ueb. 2 neue Organismen a. d. Gruppe d. *Volvocales.* Ibid., rés. allem. 177 — 178, 1 pl. [**Pandorina charkowiensis** n. sp.; **Chlamydosphaera Korschikowi n. gen. n. sp.** Schkorbatow].

— К морфологии полового процесса в группе *Volvocales.* Там же 179 — 194, 1 табл. нем. рез. 192 — 194. — Zur Morphologie d. geschlechtlichen Prozesses bei den *Volvocales* Ibid., rés. allem. 192 — 194, 1 pl.

— О строении и аггрегации жгутов у *Volvocales* и *Flagellata.* Там же 195 — 205, 4 рис., нем. рез. 204 — 205. — Ueb. d. Bau u. d. Aggregation d. Geisseln bei d. *Volvocales* и d. *Flagellaten.* Ibid., rés. allem. 204. 4 fig. [Ср. **Роскин**].

Косинская, Е. К. О новой сине-зеленой водоросли из рода *Calothrix* Ag. — Б. Мат. Инст. Спор. Б. С., Л., **3** 1 1924 (9 — 11). — **Kossinskaja, E. K.** De specie nova *Calotrichum.* — Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Ross. [**C. Elenkinii**].

Крашенинников, С. (†). О распределении корненожек Глубокого Озера. Арх. Р. Прот. Общ. **2** 1923 39 — 59, 1 табл. и 8 рис., нем. рез. 57 — 59. — **Krascheninnikov, S.** Dia Rhizopoden des Glubokoje See. Arch. Soc. Russe Prot. **2** 1923, res. allem. 57 — 59, $1^1/_2$ pl. et 8 fig.

Kuschakewitsch, Sergius. (†). Zur Kenntniss der Entwickelungsgeschichte von *Volvox.* Bull. Acad. Sc. Oukraine. 1923. **1.** 31 — 36, 3 Fig. [Зап. Украин. Акад. Наук).

И. Л[еонтьев]. Chatton, E. Les Péridinien parasites. Arch. Zool. exp. **59.** 1920. 1 — 175. — Арх. Р. Прот. Общ. **1** 1922, 267. — Реф.

Lafferty (болезнь льна) см. **Зыбина.**

Laibach (*Septoria*) см. **Порецкий.**

Laibach (*Septoria*) см. **Каракулин.**

Lakon (восприимч. фасоли) см. **Порецкий.**

Лебедева, Л. А. Новые виды грибов из рода *Ascochyta* Lib., найденные в России.— Б. Мат. Инст. Спор. Б. С., П., **1** 10 1922 (145 — 147). — **Lebedjeva, L. A.** *Ascochytae* novae in Rossia inventae. — Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Petr.

— Новые виды несовершенных грибов, найденных в России. Там же 1 9 1922 (134—135, русск. и лат.). — Fungi imperfecti novi in Rossia inventi. — Ibidem ross. et lat.

— Микофенологические наблюдения в парке и оранжереях Гл. Бот. Сада. I—XIV.— Там же: 1 4 1922 (61—62): II—V 1 5 (70—77) VI 1 8 (124—126); VII—IX 1 9 (135—143); X—XIV 1 10 1922 (147—156). — Observationes mycophenologicae in horto et in calidarius Horsi Bot. Petrop. I—XIV Ibidem.

— Fungi novi in Horto Bot. Petrop. annis 1921—22 collecti. Ibidem, I—1 4 1922 (62—63); II—1 8 (126); III—1 10 1922 (156); IV—2, 2 1923 (19).

— Микофенологические наблюдения в парке и оранжереях Гл. Бот. Сада. XV— XIX; XIX—XX. — Там же 2 6 1923 (90—96); (142—144) — Observationes mycophenologicae in horto et in calidarius Horti Bot. Petrop. XV—XIX, XIX—XX; Ibidem.

— Fungi novi in Horto Bot. Petrop. annis 1921—22 collecti. V—Ibidem. 2 7 1923 (108).

— О связи между грибками *Sirodiplospora spiraeae* Lebed. и *Scleroderris spiraeicola* (Henn) Lebed. — Там же, 2 9 1923 (129—139). — De affinitate inter fungis *Sirodiplospora spiraeae* Lebed. et *Scleroderris spiraeicola* (Henn.) Lebed. — Ibidem.

— Fungi novi e Sibiria polari.—Ibidem 3 1 1924 (15—16). [**Lophiostoma Birulae, Naucoria arctica, Clitocybe Karsten: ana**].

— Новые хозяева растения грибка *Eocronartium typhuloides* Atkinson.—Там же 3 3 1924 (47—48). — De *Eocronartio typhuloide* Atkinson notula. — Ibidem.

Лобик, А. И. К вопросу о влиянии паразитных грибков на урожаи клевера. — Бол. Раст. (Б.С.), 11 1922 (2—8). — **Lobik, A. I.** Sur l'influence des champignons parasites sur les récoltes de trefle. — Morbi Plant. H. Bot. Petr.

Лорх, В. Определитель сфагновых (торфяных) мхов. Пер. с дополн. К. И. Мейера. Изд. НКЗ М. 1923 34 стр.

Строение торфяного мха (К. И. Мейера). Таблица для определения видов *Sphagnum* (из перевода книги Лорха).

Макринов (домовый гриб.) см. **Моторина.**

Manns (грибки зерен манса) см. **Мурашкинский.**

Мейер, К. И. Новые виды зеленых водорослей из Байкала. — Б. Мат. Инст. Спор. Б. С., П., 1 1 1922 (13—15). — **Meyer. Const. I.** Algae nonnullae novae baicalenses. — Not. syst. Crypt. II. B. Petr. [**Draparnaldia baicalensis, Dr. simplex, Dr. Goroschankini, Dr. arenaria. Chaetomorpha baikalensis sp. novae**].

— Новая зеленая водоросль из Сиваша. **Cladophora siwaschensis Const. Meyer sp. nova.** — Там же 1 1 1922 (15). — **Cladophora siwaschensis sp. nova.** — Ibidem.

Мейер см. **Лорх.**

Метальников (инфузории) см. I.

Миэ, Гуго. Бактерии и их значение в практической жизни. Пер. с нем. (Г. И.). Пгр. 183 стр. Ц. 40 к.

Микельсон (*Peridinea*) см. **Догель.**

Миллер, В. В. Альгологические наблюдения, 1. Две новые формы зеленых водорослей. [**Emergococcus lucens** (близкий к *Chlamydomonas*) и **Emergosphaera superficialis** (из *Protococcales*)]. — 2. **Menzbierella paragraphon n. gen., n. sp.** [близка к **Kirchnerialla**]. Изв. Ив.-Возн. Пол. Инст. 1921 4—**Miller, V.** Recherches algologiques. 1. Deux formes nouvelles d'algues vertes. 2. **Menzbierella paragraphon n. gen., n. sp.** Bull. Polyt. Iv.-Vozn. 1921. 4.

— *Heliosamoeba vorax*, паразиты *Spondylomorum quaternarium* Ehrb. Арх. Р. Прот. Общ. 2 1923 105—115, 14 рис., нем. рез. 114—115. — *Heliosamoeba vorax*, ein Parasit von *Spondylomorum quaternarium* Ehrb. Arch. Soc. Russe Prot. 2 1923, rés. allem. 114, 14 fig.

— К систематике рода *Anabaena* Bory. Там же 116—126, 5 рис., нем. рез. 126. — Zur Systematik d. Gattung *Anabaena* Bory. Ibidem rés. allem. 126, 5 fig. [**Anabaenopsis elenkini n. gen. n. sp.**, p. 125].

— Реф. (В. Арнольди) Арх. Р. Прот. Общ. 1922. 1 268—269.

Mekay (о *Cereospora beticola*) см. **Чумакова.**

Моторина, Е. Макринов. Морф. и биохим. особенности домового гриба.—Макринов и Штробиндер. — Сапожников, А., проф. Антисепт. свойства... креозота.— Отч. о деят. станции по испытанию шпал. II. 1922. — Бол. раст. (БС) **12**, 3 1923 102 — 103. — Реф.

— Заметка о *Peronospora valerianae* Trail. Там же **12**, 4 1923 123 — 124. [В Могилевской губ. впервые в России].

Мурашкинский, К. Manns and Adams. Parasitic fungi internal of sead corn. J. Agr. Res. 1923. — Бол. раст. (Б.С.) **12**, 4 1923 127 — 128. [Грибки в зерн. кукурузы]. — Реф.

Murphy (*Phytophthora inf.*) см. **Порецкий.**

Нагорный, П. И. Несколько слов о вайт-роте в пределах Грузии в 1922 г. Бол. раст. (БС) **12** 1923 1 1 — 4.

Надсон, Г. А. Течь деревьев и ее микрофлора. Бол. раст. (БС) **12**, 2 1923 41 — 60, нем. рез. 59—60.—**Nadson, G. A.** Ueber die Baumflüsse u. ihre Mikroflora. Morbi Plant. H. Bot. Petr., rés. allem. 59 — 60.

Надсон, Г. А. и Бачинская, А. А. Микроб дубового слизетечения *Streptococcus mesenterioides* var. *Lagerheimii* (*Leuconostoc Lagerheimii* Ludw.). Бол. раст. (БС) **12**, 2 1923 60 — 68, 9 рис. — **Nadson, G. и Batschinskaja, A.** Der Mikrobe des Eichenschleimflusses... Morbi Plant. H. B. Petrop., rés. allem. 68, 9 fig.

Надсон, Г. А. и Вислоух, С. М. Строение и жизнь гигантской бактерии *Achromatium oxaliferum* Schew. Изв. Гл. Б. С. П. **22** 1923. Прилож. 1 1 — 24 и фр. рез. 33 — 37, 1 цв. табл. и 8 рис. в тексте. — **Nadson, G. A. et Wislouch, St. M.** La structure et la vie de la bactérie géante *Achromatium oxaliferum* Schew. Bull. Jard. Bot. Petr. **22** 1923 Suppl. **1** 1 — 24 et rés. fr 33. — 37, 1 pl.col. et. 8 fig.

Надсон, Г. А. и Перфильев, Б. В. О строении протопласта *Achromatium oxaliferum* Schew. Изв. Гл. Б. С. П. **22** 1923. Прилож. **1** 25 — 32, 1 цв. табл. и 2 рис., фр. рез. 38 — 40. — **Nadson, G. A. et Perfiliev, B. W.** Sur la structrure du protoplaste chez l'*Achromatium oxaliferum* Schew. Bull. Jard. Bot. Petr. **22** 1923. Suppl. **1** 25 — 32, 1 pl. col. et 2 fig. rés. fr. 38 — 40.

Надсон и Конокотина см. VI.

— **и Бургвиц** см. VI.

Новиков, В. см. **Генкель.**

Новиков, М. К вопросу о простейших животных, обитающих в почве. Арх. Р. Прот. Общ. **1** 1922 140 — 147, нем..рез. 147. — **Novikoff[v], M.** Über die Bodenprotozoen. Arch. Soc. Russe Prot. **1** 1922, rés. allem. 147.

Оль, И. А. Новый грибок, паразитирующий на коробочках мха *Polytrichum gracile* Dicks. — Гл. Мат. Инст. Спор. Раст. Б. С., П. **1** 3 1922 (46 — 48, лат. 48). — **Ohl, I. A.** De fungo novo in capsulis *Polytrichi gracilis* Dicks. — Not. syst Inst. Crypt H. B. Petr. [**Stagonospora Komarovii** Ohl **n. sp.**].

— **Phyllosticta semeles** Ohl **n. sp.** — новый паразит живых листьев *Semele androgyna* Kunth. — Ibidem **1** 4 1922 (60 — 61, лат. 61).

— Peltier. Parasitic Rhizoctonias in America. Univ. of Illinois Agric. St. — Бол. раст. (БС) **12**, 1 1923 23 — 24. — Реф.

Омелянский, В. Л. О микробах, развивающих в культуре фруктовый аромат. Ж. Оп. Агр. **21**. 1920. 35 — 49.

Омелянский см. I и V.

Peltier (*Rhizoctonia*) см. **Оль.**

Перфильев см. **Надсон.**

Pethybridge (болезнь льна) см. **Зыбина.**

Пешковская, Л. К биологии и анатомии триходин. Арх. Р. Прот. О. **2** 1923 249 — 279, 2 табл. и 3 фиг., англ. рез. 276 — 279. — **Peshkowsky, L.** (Mrs.) Biological and Structural Features of *Trichodina*, Arch. Soc. R. Prot. **2** 1923, rés. angl. 276 — 279, 2 pl., 3 fig.

Полянский, Владимир. О видах рода *Xanthoria* (Fr.) Stitzenb. из окрестностей Павловской Экскурсионной Станции. — Б. Мат. Инст. Спор. Б. С., П., 2 12 1923 (184 — 189). — **Poljanskij, Vladimir.** De *Xanthoriis* in opp. Pavlovsk collectis notula. — Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Petr.

Полянский, Ю. И. О новом виде рода *Euglena* Ehrenb. — Там же, 1 12 1922 (177 — 184). — **Poljanskij, G. I.** De nova *Euglenarum* specie. — Ibidem. [**E. Elenkinii**].

Полянский см. **Еленкин.**

Pool (о *Cercospora baticola*) см. **Чумакова.**

Порецкий, В. С. Laibach. Unters. üb. einige *Septoria*. Arten. IV. Zs. Pflzkrankh. **31** 1921. [*S. apii* и *S. petroselini*]. Бол. раст. (БС). **12**, 1 1923 20 — 21. — Реф.

— Kirchner. Ueb. d. versch. Empfänglichkeit d. Weizensorten f. d. Steinbrand. Ztschr. Pfzkrankh. **26** 1916. — Там же **12**, 1 1923 20. — Реф.

— Lakon. Ueb. d. Empfänglichkeit v. *Phas. vulg.* u. *Ph. multifl.* f. d. Bohnenrost etc. Zs. Pflkrankh. **26** 1916. — Там же 33 — 34. — Реф.

— Weese 1. Z. Kenntn. d. Erregers d. Krebskrankheit an d. Obst u. Lanbholzbäumen. Zschr. Landw. Verswesen Oester. 1911. — 2 Mycolog... Mitteil. Ber. D. BG **37**, 1919. — Там же. **12**, 3 1923 97 — 98. — Реф. [Рак деревьев вызывает не *Nectria ditissima*, а *N. galligena* Bres.].

— Murphy. The sources of infection of potato tubers with... *Phytophtora infestans*. Sc. Proc. Dublin Soc. **16** 1921. — Там же. 98 — 100. — Реф.

— Диатомовые соленых и солоноватых водоемов г. Соликамска Пермской губ. — Тр. Ленингр. Общ. Ест. **47 — 53** (1917 — 23). 3. Бот. Лгр. 1924 108 — 148, 13 рис., нем. рез. 145. — **Poretzky, W.** Diatomeenflora der salzhaltigen Gewässer von Solikamsk (Gouv. Perm). — Trav. Soc. Natur. Leningrad. **47 — 53** 3. Bot. 1924, 13 fig. rés. allem. 145.

Потебня (Гриб. параз. Харьк.) см. **Бондарцев.**

Разумов, А. Исследования над простейшими организмами соленых озер. III. К морф. и физиологии **Tetraptera halophila** (Artari) **n. gen.** et **sp.** Арх. Р. Прот. Общ. **2** 1923 5 — 20, 8 рис., нем. рез. 19 — 20. — **Ras[z]umov, A.** Unters. üb. d. Protisten d. Salinen. III. Z. Morph. u. Physiol. v. **Tetraptera halophila** (Art.) n. gen. et sp. Arch. Soc. Russe Prot. **2** 1923, rés. allem. 19 — 20, 8 fig.

Рихтер, А. А., проф. Два новых для Перми и Приуралья мха. — Изв. Биол. Науч.-Исслед. Инст. Перм. Унив. **2**, 5 (1923) 193 — 194. — [*Buxbaumia aphylla* и *Splachnum ampullaceum*]. — **Richter, A.,** prof. Deux mousses nouv. pour Perm et le pays d'Oural. — Bull. Inst. Biolog. Univ. Perm.

Ролл, Я. В. Новые виды и формы десмидиевых водорослей, найденные в Архангельской и Олонецкой губ. — Б. Мат. Инст. Спор. Раст. Б. С., П., **2** 3 1923 (36 — 46, с рис.). — **Roll, J. V.** *Desmidiaceae* novae in gub. Archangelskensi et Olonetzkensi inventae. — Not. syst. Inst. Crypt. H. B., Petr. (cum icon.).

— Десмидиевые водоросли, найденные в водоемах Лапландии и Олонецкой губ. — Матер. к флоре водорослей России. Изд. Волог. Отд. Г. И. Вологда. 1923. 64 стр. и 18 рис. на отд. табл. (500 экз.). — **Rolle, J.** Les algues Desmidinaceae trouvées dans les bassins de Laponie et du gouv. Olonetzky. Vologda. 1923. 64 p. et 18 fig. [Nov. sp. **Penium capitatum Closterium recurvatum, Cl. capitatum, Cl. truncatulum, Hyalotheca verrucosa, Pleurotaenium baculiferum, Pl. insigne, Pl. Alexenkii, Pl. demiundulatum, Spondylosium ornatum**].

Rolf (бактериоз косточк. плод. дер.) см. **Бургвиц.**

Romell (конидии(?) *Polyporus*) см. **Бондарцев.**

Роскин, Г. Строение хватательных палочек *Ephelota gemmipara*. Арх. Р. Прот. Общ., **1**. 1922 169 — 171, 1 рис., нем. рез. 171. — **Rosskin, G.** Ub. d. Bau d. Fangfäden v. *Ephelota gemmipara*. Arch. Soc. Russe Prot. **1** 1922, rés. allem. 171, 1 fig.

— К вопросу о строении жгута. (По поводу сообщ. А. Коршикова.) Там же **2** 1923 206 — 209, 3 рис., нем. рез. 209. — Zur Frage üb. d. Bau d. Geisseln. Ibidem, rés. allem. 209, 3 fig. (Erwiederung an Herrn. A. Korschikov.)

— К строению *Trypanoplasma dahlii* (Moeb.). Там же 2 1923 230—240, 1 табл., нем. рез. 238—240 — Ibidem 2 rés. allem. 238, 1 pl.

Роскин см. V.

Румянцев см. V.

Rudau (грибы древесины) см. **Ванин.**

Рылов, В. М. Заметка о цветении *Anabaena Scheremetievi* Elenk. и *Englena sanguinea* Ehrbg, в прудах окр. Ст. Петергофа. — Р. Гидроб. Ж. Саратов. 1923 2 5—7, 107—110, нем. рез. 110—111.

Садов, А. А. О так наз. бактериофагии. — Природа 12. 1923, № 7—12, 135 Реф.

Савич, В. П. О новом лишайнике **Variolaria kamczatica** Savicz **sp. nova.** — Б. Мат. Инст. Спор. Б. С., П. 1 1 1922 (10—12, lat. 13). — **Savicz, V. P. Variolaria kamczatica** Savicz **sp. nova.** — Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Petr.

— Две новые формы лишайников рода *Bryopogon*. Там же, 1 4 1922 (63—64). — Formae nonnullae novae generis *Bryopogonis*. — Ibidem.

— Новый вид лишайника **Pertusaria stalactizoides** Savicz **sp. nov.**, собранный в Сибири. — Там же 1 6 1922 (94—96). — De *Pertusaria* nova in Sibiria inventa.—Ibidem.

— Лишайники сем. *Umbilicariaceae* из Камчатки. — Там же 1 7 1922 (102—109). — De *Umbilicariaceis* e Kamczatka notula. — Ibidem (lat. 109).

— Лишайники сем. *Sphaerophoraceae* из Камчатки. — Там же 1 7 1922 (109—110). — De *Sphaerophoraceis* e Kamczatka notula. — Ibidem.

— Лишайники сем. *Peltigeraceae* на Камчатке. Там же 1 11 1922 (161—176, лат. рез. 176). — De *Peltigeraceis* e Kamczatka notula. — Ibidem (lat. 176).

— Лишайники сем. *Thamnoliaceae* на Камчатке. Там же, 2 3 1923 (47—48). — De *Thamnoliaceis* e Kamczatka notula. — Ibidem.

— Описание лишайников сем. *Stereocaulaceae* из Камчатки. — Там же, 2 11 1923 (161—175). — *Stereocaulacerum* e Kamczatka descriptio — Ibidem.

— De *Diploschistaceis* e Kamczatka notula. — Ibidem. 2 11 1923 (176).

— О лишайнике *Cetraria Richardsonii* Hook. — Там же, 2 12 1923 (189—191, с картой) — De lichene *Cetraria Richardsonii* Hook. notula. — Ibidem (cum mappa).

— Лишайниковая и моховая растительность бора в ближайших окрестностях Августова, б. Сувалкской губ. — Изв. Б. С., П., 22 2 1923 (135—141). — Note sur les associations des lichens et des mousses aux environs de la ville Augustow du gouv. Suwalki (Pologne). — Bull. Jard. Bot., Petr. (rés. franc. 141).

Savicz, V. P. Existirt *Parmelia camtschadalis*? Eine Erwiderung an K. C[S]. Mereschkowsky. — Hedwigia 1923. **64.** 231—232

Савич, Лидия. Заметки о мхе *Leucobryum glaucum* (L.) Schimp. и его разновидности var. **pulcherrimum** Lyd. Savicz nom. nov. — Б. Мат. Инст. Спор. Раст. Б. С., П. 1 4 1922 (56—59, лат. 59—60). — **Savicz, Lydia.** — Nat syst. Inst. Crypt. N. B. Petr., (lat. 59—60).

— Новый вид мха из редкого рода *Haplohymenium* Doz. et Molk. Там же, 1 7 1922 (97—101, лат. 101—102). — De specie nova e *Haplohymenio* Doz. et Molk. — Ibidem. (lat. 101—102). [**H. flagelliforme** Lyd. Savicz **sp. n.**].

— Мох *Hypopterygium* в оранжереях Гл. Бот. Сада. Там же 1 7 1922 (110—112, лат. 112). — De *Hypopterygio* in calidariis Horti Petrop. — Ibidem (lat. 112).

Satina, Sophie. Beiträge zur Kenntnis des Ascomyceten *Magnusia nitida* Sacc. I. Befruchtung und Entwicklungsgeschichte des Peritheciums, Nebenfruchtform des Pilzes. Bot. Archiv. 3 1923, 274—281, 2 Taf. — Ref. Bot. Cbl. 2, 12 (1823), 374.

Сварчевский, Б. Таблицы к определению низших организмов. Вып. 1-й. *Rhizopoda testacea*. Иркутск. 1921. 23 стр. — **Svarczevsky, B.** Tables pour la détermination des organismes inférieurs. Livr. 1. *Rhizopoda testacea*. Irkutsk. 1921. 23 p.

— Наблюдения над **Oicomonas** (?) **tetraspora n. sp.** Арх. Р. Прот. Общ. 2 1923 71—88, 27 рис. и 1 схема, нем. рез. 87—88. — Arch. Soc. Russe Prot. 2 1923, 28 fig., rés. allem. 87—88.

Селибер, Г. Разложение жиров некоторыми микроорганизмами I. Расщепление оливкового масла.—Изв. Пгр. Научн. Инст. Лесгафта. 5. 1922. 147—158. — **Seliber, G.** La décomposition des graisses par quelques microorganismes. I. Dedoublement de l'huil d'olives. Bull. Inst. sc. Lesshaft. 5.

Семашко, В. К. Новые или мало изученные грибы Кавказкого Края. I. Диагнозы новых видов в Абхазии и Черкесии. Изв. Кавк. Музея 12. Тифлис 1919 20 — 28.

Siemaszko (Семашко) (слизевики) см. **Ячевский.**

Семенов, Б. С. Сфагны Алтая. Тр. Алт. Подотд. П. Геогр. О. 1. Барнаул 1921. 43 стр. — Реф. Изв. Н.-Экон. Торф. Инст. М. 1 1922 211. — **Semenov, B.** Les Sphaignes de l'Altai. Barnaoul. 1921. 43 p. [Section Altai Soc. Géogr. Russ].

Смирнов, см. V.

Smith (бактериоз *Ricinus*), см. **Бургвиц.**

Stevens (фитопатология), см. **Ячевский.**

Страхов, Т. Д. Картофельная болезнь фитофтора. Харьков. 1919. 14 стр.

Томин, М. П. О нахождении новой формы лишайника *Rinodina nimbosa* (El. Fr.). Th. Fr. в степях Европ. России. — Б. Мат. Инст. Спор. Раст. Б. С., II., 2 5 1923 (78—80).— **Tomin, M. P.** De forma nova *Rinodinae nimbosae* Th. Fr. notula. Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Petr. [n. f. **sareptana**].

— Новый вид лишайника, **Buellia Elenkini** Tomin. **sp. nov.**, собранный в Средней России. — Там же 2 9 1923 (139 — 140). — De *Buellia* nova in Rossia mediainventa.— Ibidem.

Траншель, В. Опыты и наблюдения по биологии ржавчинных грибов за 1914 — 1919. — Б. Мат. Инст. Спор. Раст. Б. С., П., 2 6 1923 (83 — 86). — **Tranzschel, W.** Experimenta et observationes ad biologiam *Uredinalium* 1914—1919. Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Petr. (Lat. 86).

— Ячевский. Грибы России. Видовый определ. грибов. 2, 1. Несоверш. грибы. 3-е изд. 1922. — Реф. в Изв. Г. И. О. А. 2, 1 — 2 1924 49.

Троицкая, О. В. Биометрические наблюдения над споруляцией *Anabaena Scheremetievi* Elenk. и ее вариететом Var. **macrosporoides** Troitzk. — Изв. Б. С., П., 21 3 1922 (168 — 181). — **Troitsky [Troickaja], Olga.** Some biometrical observations on the sporulation of. *Anab. Scher.* Elenk and its new variety var. **macrosporoides** m. — Bull. Jard. Bot., Petr. (engl. rés. 179 — 181).

— К микрофлоре Петергофских прудов. — Тр. Пгр. О. Е. 53, 1. 1922 (1923) 131 — 152, 6 рис., нем. рез. 169. — Einige Beobachtungen über die Algenflora der Peterhofer. Teiche. — Trav. Soc. Nat. Petrograd. 53, 1. 1922. 22 p. 6 fig., rés. allem. 169.

— О новом варьетете синезеленой водоросли *Anabaena Scheremetievi* Elenk.. — Б. Мат. Инст. Спор. Раст. Б. С. П., 1 5 1922 (77 — 78, лат. 78). — De varietate nova *Anabaenae Scheremetievi* Elenk. — Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Petr.

— К морфологии и систематике некоторых мало известных хламидомонад рода *Carteria* Dies. — Там же 1 8 1922 (114 — 119, русск. и лат.). — De *Carteris* nonnullis minus cognitis notula. — Ibidem (ross. et lat.).

— О новой криптомонаде. — Б. Мат. Инст. Спор. Раст. Б. С., П., 1 8 1922 (113, лат. 113 — 114. — De nova *Cryptomonadinearum* spari. **Cryptomonas rostrata** Troïtz. **sp. nova.** — Ibidem (lat. 113 — 114).

О новом роде из сине-зеленых водорослей.—Там же 1 9 1922 (129—130, лат. 131).— De nova genere *Chroococcacearum* — Ibidem (lat. 131). [**Coccopedia limnetica** Troitzk n. g. et sp.].

— О таксономическом значении зеленой водоросли *Pediastrum integrum* Naeg. — Там же, 2 2 1923 (24—29).—De significatione taxonomica *Pediastri integri* Naeg. notula. — Ibidem.

— Crow, W. B. A critical study of certain unicellular *Cyanophyceae* from the point of view of their evolution. — New Phytologist, 21 2 1922 (81 — 102). — Там же 2 4 1923 (62 — 64). — Реф.

— О связи между *Coelosphaerium* Näg. и *Gomphosphaeria* Kütz. из *Chroococcaceae*. — Там же 2 5 1923 (69 — 73). — De affinitate inter *Coelosphaerium* Näg. et *Gomphoshpaerium* Kütz. — Ibidem (Lat. 72 — 73).

— О новой хламидомонаде: **Chlamydomonas sphaerica** Troitzk. **nov. sp.** — Там же, 2 6 1923 (81 — 82). — Ibidem.

— К биологии *Uroglenopsis americana* (Calk.) Lemm. — Изв. Р. Гидролог. Инст. Лгр. 1923. 9, 56. — Biologie d'*Uroglenopsis americana*. — Bull. Inst. Hydrolog. Russ.

Фаминцын, А. и **Баранецкий, И.** К истории развития гонидий и образования зооспор у лишайников. [1867 г.]. — Классики естествознания 12. Русск. Класс. морф. раст. Ред. В. М. Арнольди. М. 1923. Стр. 7 — 14 и 147 с 1 цв. табл. — **Famincyn, A.** et **Baranecky, I.** Recherches s. l. gonidies des lichens. [1867]. — Classiques d. sc. nat. 12. Class. russes de morph. vég., réd. V. Arnoldi 1 pl. color.

Федорова, Т. К морфологии рода *Pyrsonympha* и *Dinenympha*, паразитир. в кишечнике японских термитов *Coptotermes*. Арх. Р. Прот. Общ. 2 1923 21 — 33, 7 рис., нем. рез. 21 — 33. — **Fedorowa, T.** Zur Morph. von *Pyrsonympha* a. *Dinenympha* a. d. Darmkanal d. japan. Termiten *Coptotermes*, Arch. Soc. Russe Prot. 2 1923, rés. allem. 31 — 33, 7 fig. [**Pyrsonympha affinis n. sp**].

Фомин, О., проф. Новий для України печінуватий мох *Trichocolea tomentella* (Ehrh). Укр. Б. Ж. 1 1 — 2 1921 44.

Холодный, Н. Г. Железобактерии и водоросли. Изв. Инст. Лесг. 5 1922. 1 — 17.

Cholodnyi, N. Ueber Eisenbakterien und ihre Beziehungen zu den Algen. Ber. D. Bot. Ges. 1922. 40. 326 — 346, р. и 6 Fig. — Реф. B. Cbl. 2, p. 304.

Холодный, Н. Г. О накопляющих железо жгутиковых *Spongomonas* и *Anthophysa*, Арх. Р. Прот. Общ. 2 1923 210 — 219, нем. рез. 218 — 219. — **Cholodnyj, N.**, prof. (Kiew). Ueb. eisenspeichernde Flagellaten *Spongomonas* u. *Anthophysa*. Arch. Soc. R. Prot. 2 1923, rés. allem. 218 — 219.

Cholodny, N. Zur Morphologie der Eisenbakterien *Gellionella* und *Spirophyllum*. Ber. D. B. G. 42 1924 35 — 44.

Chatton (*Peridinei*), см. **Л[еонтьев]**.

Чумакова, Е. Barrus and Chupp. Yellow Dwarf of Potatoes. Phytopathology. 12, 3 1922. — Бол. раст. (Б.С.) 12, 3 1923 96 — 97. — Реф.

— Weber. *Septoria* diseases of wheat. Phytopath. 1922. — Там же 12, 4 1923 128 — 129. — Реф.

— Pool an Mckay. О *Cercospora beticola*. J. Agr. Res. 5. 1916. — Там же 129. — Реф.

Chupp (*Plasmodiophora*), см. **Каттерфельд** и см. **Чумакова**.

Schellenberg (*Ustilago dura*), см. **Бондарцева, М.**

Шембель, С. Ю. Новые виды несовершенных грибов, найденные в Астраханской губернии. — Б. Мат. Инст. Спор. Б. С., П., 2 7 1923 (110 — 112). — **Szembel, S. J.** Fungi imperfecti novi in prov. Astrachan (Rossiae merid.) inventi. — Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Petr.

Шкорбатов, Л. А. О новом организме из вольвоксовых: **Chlamydosphaera Korschikowi** Schkorb. **nov. gen.** et **spec.** — Б. Мат. Инст. Спор. Раст. Б. С., П., 2 2 1923 (17 — 18). — **Schkorbatow [Skorbatov] L. A.** De novo organismo: **Chlamydosphaera Korschikow.** Schkorb. **nov. gen.** et **spec.**, ad ordinem *Volvocales* pertinente. — Not. syst. Inst. Crypt. H. B. Petr.

— Новые разновидности из *Oomycetes*, найденные в окрестностях г. Харькова. — Там же, 2 3 1923 (34 — 36). — Novarum varietatum, quae ad fam. *Saprolegniaceae* referuntur atque prope opp. Charkov Ukraïnae inventae sunt, descriptio. — Ibidem.

— Новые виды и разновидности из гр. сине-зеленых водорослей, найденные в Харьк. губ. — Там же 2 6 1923 (87 — 89). — Myxophycearum in provincia Charkoviensi (Ukraïnae) inventarum novae species et varietates. — Ibidem.

Щербаков (*Fusaria* картофеля), см. **Бондарцев.**

Якимов, В., проф. Протистологические наблюдения. Арх. Р. Прот. О. 2 1923 241 — 248, 5 рис., нем. рез. 247 — 248. — **Jakimoff(v), W.** Protistologische Beobachtungen. Arch.

Soc. R. Prot. rés. allem. 247. 5 fig. [**Bodo porteri n. sp.; Taxobodo sangiorgii n. sp.; Enteromonas fonsecai n. sp.**].

Эпштейн, Г. К вопросу о паразитах у простейших. Арх. Р. Прот. Общ. **1**. 1922 46 — 81. 3 табл. и 6 рис. в тексте, нем. рез. 78—81. — **Epstein, H.** Ueber parasitische Infektion bei Darmamöben. Arch. Soc. Russe Prot. **1** 1922, 3 pl. rés. allem. 78 — 81.

Jaczewski, A. De Matériaux pour la Flore Mycologique de la Sibérie occidentale. — Bull. Soc. Mycol. France. 1922. **38**. 207 — 210.

Ячевский, А. Bruyn, Helena. The saprophytic life of *Phytophthora* in the soil. Mededel... Wageningen 1922. Бол. раст. **12**, 1 1923 24 — 29. — Реф.

— Siemaszko, Spis sluzowcow [миксомицетов] z okolic Suchumu na Kaukazie. Acta Soc. Bot. Polon. **1**, 2 1923. — Там же **12**, 3 1923 100. — Реф.

— См. также **Траншель**.

IV. Сосуд. — Споровые. — Семенные.

Cryptogames vasculaires. — Phanérogames.

Александров, Л. П. *Anemone ranunculoides L.* и ее вариации. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **3** 47 — 48 1922 (185 — 190). — **Alex[ks]androv, L. P.** *Anemone ranunculoides* et ses variations. — Not. syst. Herb. H. B. Petr.

— Заметка о редких находках подмосковной флоры. — Там же. **4** 19 — 20 1923 (160). — Note sur quelques plantes rares des environs de Moscou. — Ibidem (Russ.).

Алехин, В. В. Alchemilla semilunaris n. sp. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **3** 32 — 33 1922 (132). — **Alechin, V.** — Not. syst. Herb. H. B. Petr.

Алехин (*Medicago*) см. **Гроссгейм**.

— Жуковский, П. Очерки сорной раст. ориш. района Караязской степи. Зап. Научн. Прикл. Отд. Тифл. БС. **1**. 1919. — Бот. Обозр. (БС) **1**, 3 1923 80. — Реф.

— Медведев, Я. С. Растительность Кавказа. Т. **1**, b. 2. Тр. Тифл. БС **18**. 2. 1919. — Там же 91 — 92. — Реф.

— Троицкий, Н. А. Из наблюдений над горными лугами Бакурианского района. Зап. Научн. Прикл. Отд. Тифл. БС **1**. 1919. — Там же 95. — Реф.

Али-Риза-Бей см. **Кузнецов, Н. И.**

Ануфриев, Г. И. Заболачивание северных лесов. Сельск. и Лесн. Хоз. Севера. Мат. совещ. по изуч. Севера при Р. Ак. Н. Изд. «Нов. Дер.» Пгр. 1923 158 — 169.

Архимович (цветение свеклы) см. VI.

Бажанов, С. Дикая растит. залежей. Ж. Оп. Агр. Ю. В. **2**, 1 1923 44 — 53.

Арнольди, К. В. Распределение растительности в Суджукской лагуне (у Новороссийска). Изв. Р. Гидрол. Инст. **10** 1924 59 — 68 (с фитогеогр. планом лагуны. — **Arnoldi, K. V.** Sur la distribution des plantes dans la lagune de Soudjouk près Novorossiisk. Bull. Inst. Hydrol. Russe (avec une mappe phytogéogr.)

Базилевская, Н. Критическая заметка о секциях *Laguropsis* и *Sphaerocystis* р. *Astragalus* подрода *Calycocystis*. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **3** 27 — 30 1922 (105 — 120). — **Bas[z]ilevskaja, N.** Notula critica de sectionibus *Laguropsis* et *Sphaerocystis* g. *Astragali* subg. *Calycocystis*. — Not. syst. Herb. H. B. Petr.

— Материалы для изучения род. *Astragalus* Туркест. флоры. — Там же **4** 6 1923 (41 — 47). — Matériaux pour la connaissance du genre *Astragalus* de la flore du Turkestan. — Ibidem. [**A. acormosus, A. darwasicus, A. Raddei, N. Basil. — sp. nov.**]

Баранов, В. И. Очерк растительности Калачинского у. Омской губ. — Тр. Сиб. С.-Х. Ак. Т. **2**. Ч. 2. 77 — 135. Омск. 1923, с картой растит. и бот. маршр. $^{1}/_{1880000}$ и табл. типов структ. солонцов. сев. части лесостепи. — **Baranov, V.** Esquisse de la végétation du district Kalatchinsk du gouv. d'Omsk. — Trav. Acad. Agric. Sibérie. Vol. **2**. Part. 2. Omsk. Une carte de la végét. et des marcheroutes bot. et une planche illustr. les différents types de salines structur.

Баранов, В. И. (фитоэкология Сибири) см. **Кнорринг**.

Баранов, П. А. Ледник р. Корумбель (из системы ледников по р. Майданжалу) и флора его морены. Изв. Турк. Отд. Р. Г. О. **16** 1923 133—148, англ. рез. 148, 5 табл. рис. — **Baranov, P.** The glacier of Korumbel river and the flora of its moraine. Bull., Sect. Turkestan Soc. Géogr. Russ. rés. angl. 148, 5 pl. [**Parrya maidantalica**] M. Popov et P. Baranov **n. sp.**].

Баранов, П. А. см. **Попов, М. Г.**

Баратынская (изменен. *Anemone nemorosa*) см. V.

Барулина, Е. Опыт систем. изучения расового состава в пределах одной разновидности мягкой пшеницы (*Triticum vulgare* var. *ferrugineum* Al.). Тр.Прикл. Бот. **13**, 1 1923. 259—350, 6 рис. и 4 табл., англ. рез. 351—367. — **Baroulina, E.** Essay on systematic botanical study of the characters (Jordanons) within the limits of one group of the soft wheat *Trit. vulg.* v. *ferrugineum* Al: Bull. appl. Bot. **13**, 1 1923 351—367, 6 fig. and 4 pl.

Барулина (мимикрия вики) см. **Кречман.**

Белоусов (соболиная флора) см. **Ильин, М.**

Branchley (корни ячменя) см. **Казакевич.**

Букасов, С. Ксенин у тыквенных. Изв. Г. И. Оп. Агр. **2**, 3 1924 95—96.

— Новое местопроисхождение картофеля. Там же 95. — Реф.

Буш, Н. А. Цикл географических рас сборного вида *Arabis petraea* Lam. в Сибири и на Дальнем Востоке и его история. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **3** 3—4 1922 (9—16, 1 карта). — **Busch, N. A.** De conspecie *Arabide petraea* Lam. in Sibiria et Oriente Extremo— Not. Syst. Herb. H. B. Petr.

— Гордягин, А. Я. Растительность Татарской республики. Казань. 1922. — Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 221. — Реф.

— Диксон, Б. и Келлер, Г. Белое озеро и пр. — Там же, 221. — Реф.

— Комаров, В. Л. Новые виды Сибирской флоры. Бот. Мат. Герб. Б. С **2**, 33—34. 1921. — Там же, 220. — Реф.

— Гордягин, А. Наблюдения над *Anemone patens*. Тр. Каз. О. Е. **49**. 1919. — Бот. Обозр. (БС) **1**, 3 1923 74—75. — Реф.

— Cruciferarum novarum par. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **4** 19—20 1923 (145—147, с 1 рис.). — Not. syst. Herb. H. B. Petr. (cum 1 icone). [**Alyssum Fedtschenkoanum**; **Isatis Grossheimi.**[

— О новом виде рода *Clausia* Korn.-Trotzky с Дальнего Востока. — Там же, **4** 23—24 1923 (184—186). — Generis *Clausiae* Korn.-Trotzky species nova et Oriente Extremo—Ibidem. [**Cl. ussuriensis**].

Буш, Н. см. также I.

Быстров, А. А. Об уродливости у одуванчика [*Taraxacum vulgare* (Lam.) Schk]. — Тр. Агр. Общ. Ест. **47—53**, 1917—23. 3 (Бот.) Агр. 1924. 1—17, 23 рис. — **Bystrov, A.** Teratologische Beobachtungen über *Taraxacum vulgare* — Trav. Soc. Natur. Leningrad **47—53**, 3 Bot. 17 p., 23 fig.

Вавилов, Н. И. К познанию мягких пшениц. (Систем.-геогр. этюд.) Тр. Прикл. Бот. **13**, 1 1923 149—215, 5 рис. и карта (211), простр. англ. рез. 215—257. — **Vavilov, N. I.** Contribution to the Classification of soft Wheats—*Triticum vulgare* Vill. (Essays of Systematics and Geography of Cereals. Bull. Appl. Bot. **13**, 1 1923 215—257, 5 Fig. and geogr. map. (211).

Вавилов см. также **Буллер,** VI.

Waterman (корни на дюнах) см. **Казакевич.**

Weaver (экология корней) см. **Казакевич.**

Верещагин см. **Некрасова.**

Wettstein (*Rhodod. ponticum*) см. **Вульф.**

Виленский, Д. Г. Опыт применения географич. метода к решению вопроса о происхождении солонцов. Изв. Сарат. Обл. С.-Х. Оп. С. **3**, 1 1921 19 стр., нем. рез. — **Vilenskij, D.** Zur Lösung d. Frage ueber d. Entstehung d. Alkaliboeden auf geographischer Grunlage. Bull. St. Agric. Exp. Saratov. **3**, 1 1921 19 p. — См. также **Полянская.**

Вольф, Э. Л. Juniperus Niemannii sp. n. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **3** 10 1922 (37—40). — **Wolf, Egb.** — Not. syst. Herb. H. B. Petr.

— *Sorbus aucuparia* L. var. **aquilonaris.** Egb. Wolf. — Там же, **4** 3 1923 (23—24).

— **Ulmus simplicidens** Egb. Wolf. — Там же **4** 21—22 1923 (166—169).

Вульф, Е. В. К флоре вершин Крымских гор Симферополь. 1919. — Отт. из «Труды национ. заповедника в Крыму». — **Wulf, E.** Sur la flora des sommets des montagnes de la Crimée. 1919. — Sep. des «Trav. du Parc National en défends de Crimée».

— W e t t s t e i n. *Rhododendron ponticum* in d. Balkanhalbinsee. Oest. BZs. 1918. — Бот. Обозр. (БС) **1**, 3 1923 70. — Реф.

Ганешин (Акмолин. обл.) см. **Кузнецов.**

Henckel, A. prof. et **Chrebtov, A.** Index primus seminum, quae Hortus Bot. Univ. Biarmiensis mutua commut. offert. Perm. 1923, 3 p. [153 sp.].

Герасимов, Д. А. Предв. сообщ. об исслед. торфяников Шатурской болот. системы летом 1920. — Изв. Н.-Экоп. Торф. Инст. М. **1** 1922 34—42, англ. рез. 42. — **Gerassimov, D.** Prelim. Rep. about the investigations of peat deposits of Shatur System in Summer 1920. — Mittel. Wiss.-Exp.-Torfinst. Moskau. **1** 1922. 42.

— Некоторые данные о строении озер Кобелевского торфяника. Изв. Торф. Инст. **2** 1922 82—98, англ. рез. 98. — Some Data upon the Structure of the Lakes at the Kobelevski Bog. Mitteil. Torfinst. Moskau **2** 1922; engl. rés. 98.

— Растит. строение и ист. разв. торф. болота «Галицкий Мох» при ст. Редкино Ник. ж. д. Тр. Оп. Торф. Ст. М. **1** 1923. 35—73, 5 черт., нем. рез. 72—73. — Vegetation, Aufbau u. Entw. gesch. d. Torfmoores «Galitzer Moos», bei Redkino (Twer Gouv.). — Arb. d. Torfversuchsstation. **1** 1923 d. Rés. 72—73.

Д. Г. C h a n d l e r, M. The arctic Flora of the Cam Vallegy at Barnwell. Quart. J. Geol. Soc. **77** 1921. — Изв. Торф. Инст. **5** М. 1923 185. — Реф.

Herter (маршруты) см. **Федченко.**

Гордягин (*Anemone patens*) см. **Буш.**

Городков, Б. Н. К систематике *Carex juneclea* Th. Fries. — Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 299—300.

— Систематическое положение секции *Ursinae* kuk рода *Carex*. — Там же, 310 - 312.

Gorodkov, B. Sur le *Carex juncella* Th. Fries. — J. Soc. Bot. R. **7**, 299. — Sur la position systématique de la section *Ursinae* du genre *Carex*. — Ibidem. 310.

Горшкова, С. Обзор видов рода *Reaumuria* Азиатской России. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **4** 15—16 1923, 115—120. — **Gorschkova** [**Gorškova**], **S.** Conspectus specierum generis *Reaumuriae* Rossiae Asiaticae. — Not. syst. Herb. H. B. Petr. (Russ.) [**R. turkestanica n. sp.**].

Гроссгейм, А. А. Новые данные для флоры Талыша и др. обл. Кавказа. 1) Вестн. Тифл. БС, в. 2—4 за 1917—18. Тифл. 1919. 6 табл., рис. 1—48 и фр. рез. 49—52. — 2) Тр. Тифл. БС I, сер. II, в. 1, 48 стр., фр. рез. 1920. — **Grossheim, A. A.** Nouv. donées s. la flora du Talysch et d'autres régions du Caucase. 1) Monit. Jard. Bot. Tiflis 1917—18, 2—3. 52 p. 6 pl. rés. fr. 49—52. — 2) Trav. J. Bot. Tiflis. **2**, 1 p. 48 1920. — Бот. Обозр. (БС) **1**, 3 1923 75—77. Автореф. [**Sp. novae: Stipa daghestanica, Atropis igigantea, A. bulbosa, Agropyrum pulcherrimum, Agr. Daguae, Fritillaria grandiflora, Papaver talyshense, Rubus Pastuchowii, Euphorbia hyrcana, Althaea hyrcana, Bupleurum Kozo-Poljanskii, Serophularia pruinosa, Galium Meyeri, Cephalaria hyrcana, Crepis pulcherrima**].

— Обзор Крымско-Кавказ. представит. р. *Medicago*. Зап. Науч.-прикл. Отд. Тиф. БС **1** 1—54. 1919. — Review of the Representatives of the genus *Medicago* in Crimea and in the Caucasus. Sc. Papers appl. Sect. Tiflis. Bot. Gard. **1**. 1919. — Реф. (В. А л е х и н). Бот. Обозр. (БС) **1**. 3 1923 78.

— Новые данные к флоре Талыша и других областей Кавказа. Тифлис. 1920. 48 стр., фр. рез. 47—48. Тр. Тифл. Б. С. Сер. I. В. 1. Под ред. Ю. Н. В о р о н о в а —

Nouv. donées pour la flora du Talysch et d'autres régions du Caucase. 2 — Trav. Jard. Bot. Tiflis. II sér. fasc. 1. Tiflis. 1920 (1 — 46, rés. fr. 47 — 48).

— (Опред. Тифл. флоры) см. **Сосновский.**

— Анализ флоры Талыша. — Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 326 — 327 (протокол). — Analyse de la flore de Talysch. [Transcaucasie]. J. Soc. Bot. R. **7.**

— Геоботанический очерк Талыша. — Там же 324 — 325 (прот.) Esquisse géobotanique de Talysch. — Ibidem.

— Об изменчивости *Ranunculus sceleratus* L, в Талыше. Вестн. Тифл. Б.С. Сер, 2, в. **1** 1922 1 — 22, нем. рез. 23, 2 рис. — Ueb. d. Variabilität von *R. sceler.* im Talysch. — Monit. J. Bot. Tiflis. 2 sér., **1**, rés. allem. 23, 2 fig.

— Несколько новых видов для Закавказья. Вестн. Тифл. Б.С. **51** 1920. 8 стр. и фр. рез. 9.—Quelques espèces nouv. pour la flore de la Transcaucasiae. Monit. J. Bot. Tiflis **51** 9 p. 1920. — Бот. Обозр. (БС) **1**, 3 1923 77 — 78. — Автореф. — [**Gypsophila robusta n. sp.**].

— Новые кавказские злаки. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **4** 3 1923 (17 — 21). — Gramineae caucasicae novae. — Not. Syst. Herb. H. B. Petr. [**Eragrostis Starosselskyi**].

Гуман, В. К биологии пихты сибирской. — Изв. Пгр. Лесн. Инст. **31**. 1917. — **Guman V**. Sur la biologie de l' Epicea de Sibérie Bull. Inst. Forest. Petrograd.

Dachnowskii. Классификация торфа, основ. на его ботанич. составе и пр. Un. St. Dep. Agric. Bull. № 802. 1919. — Реф. Изв. Торф. Инст. **1** 1922 213.

Danguy (раст. сев. Сибири) см. **Исаченко.**

Jackson (корни ячменя) см. **Казакевич.**

Доктуровский. В. С., проф. Экскурс. на торф. болото. Шуваловский торфяник. Экскурс. Дело. 1921 № 1 69 — 83, 5 рис.

— Болота и торфяники, развитие и строение их. М. 1922. НКЗ. Торф. Отдел Упрамелнозема. 225 стр., 39 рис. — Реф. (Н. Буш) Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 220 — 221 и **В. Федченко.** Изв. Г. И. Оп. Агр. **2**, 1 — 2 1924 47 — 48.

— Метод анализа пыльцы в торфе (с данными по истории развития растит. Скандинавии в послетретичное время. Изв. Торф. Инст. **5**. М. 1923 5 — 24, 5 рис., нем. рез. 24.—**Dokturovsky, V.** Eine Methode z. Analyse von Pollen im Torf. Mitteil. d. Torf. Inst. **5**.

— Межледниковый торфяник у г. Галича Костромской губ. — Там же 25 — 32, 3 рис., нем. рез. 32. — Interglaciales Torfmor bei Galitsch, gouv. Kostroma. — Ibidem.

— Ильинский, Н. В. Исследование лугов в Вологодской губ. Мат. по изуч. произв. сил Сев. Края **1** 69 — 79. Вологда. 1919. — Бот. Обозр. (Б.С.) **1**, 3 1923 32.—Реф.

Доктуровский, В. С. и В. В. Кудряшов. Пыльца в торфе (таблицы пыльцы древесных пород). — Изв. Торф. Инст. **5**. М. 1923. 33 — 40, 4 табл. рис., нем. рез. 40. — **Doc[k]t.** u. **Kudrjaschow[sov], W.** [V]. Pollen im Torf. Mitteil. Torf. Inst. M. **5** 1925, 4 Taf.

Дорман, И. Е. Некоторые изменения в химич. составе клеточного сока виноградных плодов в процессе созревания. — Тр. Ставроп. С.-Х. Инст. Т. 8 [Химия] № 5, 15 II 1922. 17 — 30, фр. рез. 31. — **Dorman, I.** Sur les modifications de la composition chimique du moût de raisin pendant la maturation. — Acta Inst. Agron. Stauropolitani. **8,** 5 1922 15 p., rés. fr.

Dreyer. Die Moore Kurlands. Реф. Изв. Н. Экон. Торф. Инст. **1** 1922 214. — Die Moore Pommerns. 14. J. Ber. Geogr. Ges. Graifswalt. 1914. — Реф. Изв. Торф. Инст. **1** 1922 214 — 215.

Dreyer (болота Курляндии) см. **Ильинский.**

Дроздов, Н. А. Дикая и культурная однозернянка в Крыму. Тр. Прикл. Бот. **13**, 1 1923 515 — 524, англ. рез. 523 — 524. — **Drosdov, N.** *Triticum monococcum aegilops* Asch. et Gr. (*Tr. aegilopoides* Pers.) a. *Trit. monococcum cereale* Asch. et Gr. in Tauria. Bull. Appl. Bot. **13,** 1 1923, russ., engl. summ. 523 — 524.

Shadowsky, A. E. Vegetation des Gouv. Kostroma etc. Kostroma. 1920. 18 S. (1 Karte). (Russ.). Реф. *Selma Ruoff* в ВС **2**, 11 — 12 (1923) 347.

Жуковский, П. М., проф. «Персидская пшеница» в Закавказьи. Тр. Прикл. Бот. **13**, 1 1923 45 — 58, 18 рис. и 1 цв. табл., англ. рез. 54 — 55. — **Zhukovsky, P.** Prof.

«Persian wheat» — Triticum persicum Vav. in Transcaucasia. Bull. Appl. Bot. **13**, 1 1923, rés. angl. 54 — 55, 18 fig. et 1 pl. col.

Жуковский (сорн. раст. Караяз. степи) см. **Алехин.**

Заленский (ксерофилия) см. **Кречман.**

Залесский (Растит. Донск. обл.) см. **Прасолов.**

Ильин, М. М. Заметки о некоторых представителях сем. *Malvaceae*. V. К синонимике двух мальв. — Изв. Б. С., II., **21** 3 1922 (163 — 167). — **Iljin, M. M.** Notes sur quelques espèces de la famille Malvacées. V. Sur la synonymie de deux espèces des Mauves.— Bull. Jard. Bot., Petr. (res. fr. 167).

— О новом роде **Olgaea** — Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 313 (прот.). [Из *Cynareae*].

— Белоусов, В. И. Общий обзор флоры и фауны. Тр. Экспед. по собол. пром. II. 1920. — Бот. Обозр. (БС) **1**, 3 1923 66 — 67. — Реф.

— Vierhapper. Was ist *Trifolium Pilczii* Adam. Oest. B. Zs. **67** 1918. [Анализ секции *Lupinaster*.] — Там же 95 — 96. — Реф.

— О *Lycopodium pungens* La Pylaie. — Изв. Б. С., II., **22** 2 1923 (143 — 145) — Bull. Jard. Bot., Petr. (rés. fr. 145).

— *Anacantha* Iljin — новая секция рода *Cirsium*. — Б. Мат. Герб. Б. С., II., **3** 15—17 1922 (57 — 66). — *Anacantha* Iljin — *Cirsii* sectio nova. — Not. syst. Herb. H. B. Petr.

— **Lathyrus Litvinovii** Iljin **sp. n.** — Там же **3** 22 — 23 1922 (92). — Ibidem.

— Новые виды рода *Saussurea* из Азии. — Там же **3** 26 1922 (101 — 103). — *Saussurearum* species novae Asiaticae. — Ibidem.

— **Olgaea** genus novum [Compositarum] ex Asia centrali. — Там же **3** 36 — 37 1922 (141 — 146). — Ibidem.

— Новы виды рода *Echinops*. — Там же, **3** 44 — 46 1922 (173 — 181). — *Echinopes novi*. — Ibidem.

— Заметки о некоторых представителях семейства *Malvaceae*. 6. О полиморфизме *Malva aegyptia* L. Там же **4** 4 1923 (25 — 28). — On the polymorphism of *Malva aegyptia* L. — Ibidem (list. engl. res.).

— **Alfredia Fetissowii** Iljin **sp. nov.** — Там же **4** 5 1923 (38 — 39). — Ibidem.

— Новые и малоизвестные виды рода *Echinops*. — Там же **4** 13 – 14 1923 (97—109).— *Echinopes* novi et minus cogniti. — Ibidem. [**E. Lipskyi, E. setifer, E. Przewalskii sp. novae.**].

— Заметки о некоторых представителях сем. *Malvaceae*. VII. К флоре мальв Азиатской России. — Там же **5** 1 1924 (1 — 10). — **Iljin M. M.** Ad floram Malvacearum Rossiae Asiaticae. — Ibidem.

Ильинский, А. П. Материалы к флоре Тверской губ. II. Впервые указываемые и редкие виды растения Тверской флоры. Ж. Р. Б. О. **7** 1922 [24] 193 — 197. — **Iljinski, A.** Contributions à la flore du gouv. de Tver. J. S. B. R. **7**.

— Dreyer. Die Moore Kurlands etc. Verhandl. Geolog. Inst. Königsberg 1919. — Бот. Обозр. (БС) **1**, 3 1923 79 – 80. — Реф.

Ильинский, Н. В. (Вологод. луга) см. **Доктуровский.**

Исаченко, Б. Л. Danguy. Plentes de la Sibérie sept., rapport. par. le lieutenant Hulin. Bull. Mus. national d'Histinat. 1921. — Бот. Обозр. (БС) **1**, 3 1923 79. — Реф.

Казакевич, Л. Brenchley and Jackson. Root. development in Barley and Wheat etc. Ann. of Bot. **35** 1921. — Jackson. Anatomical structure of the roots of barley. An. of Bot. **36**. 1922. — Ж. Оп. Агр. ЮВ. **2**, 1 1923 92 — 93. — Реф.

— Pulling. Root Habit and Plant Distribution in the Far North. Plant World **21**, 9 1918. — Там же **2**, 1 1923. 89 — 90. — Реф.

— Weaver. Study of the Root-systems of Prairie Plants of Souteastern Washington. Pl. World **18**, 9 — 10 1915. Там же, 90. — Реф.

— Weaver. The Ecological Relations of Roots. Carnegi Inst. of Washington. № 286. 1919. — Там же, 90 — 91. — Реф.

— Waterman. Development of Root Systems under Dune Conditions. Bot. Gaz. **68**, 1 1919. — Там же 91. — Реф.

Karsten, G. (Филогения покрытосем.) см. **Кузнецов, Н. И.**, также **Цинзерлинг, Ю.**

Кац, Н. Я. Матер. к экологии мхов и важнейших цветк. растений болот Иваново-Вознес. губ. Изв. Торф. Инст. № 3 — 4.

Келлер, Б. А., проф. Опыты и некоторые общие выводы по экологии солончакового растения *Salicornia herbacea* L. Воронеж. 1921. Вестн. отдела Ср.-чернозем. обл. № 1 — 2 32 стр. — **Keller, B.**, prof. Expériences et quelques conclusions générales sur l'écologie de *Salicornia herbacea.* Voronesh. 1921. 32 p.

Келлер, см. **Буш** и см. в I.

Киселев, И. А. Условия естеств. возобновления ели в раменях и суборях окрестн. Петергофа. — Тр. Пгр. О. Е. **53**, 1 1922 (1923) 63 — 77. — **Kiselev, I.** Conditions de la régéneration naturelle de l'épicéa aux environs de Peterhof. — Trav. Soc. Nat. Petrograd **53**, 1 1922.

Клоков, М. Gypsophila stepposa m. **n. sp.** — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **4** 11—12 1923 (95 — 96). — **Klokov, M.** — Not. syst. Herb. H. B. Petr.

Кнорринг, О. Э. Бот. геогр. наблюдения на Памире в 1913 г. — Изв. Б. С., П., **22** 1 1923 (1 — 24) — **Knorring, O.** Pflanzengeographische Beobachtungen im Pamir im Jahre 1913. — Bull. Jard. Bot. Petr. (deutsch. Rés. 22 — 24).

— Баранов, В. И. Задачи фитоэколог. исслед. в Сибири. Тр. съезда по орган. Инст. исслед. Сибири 1919. — Бот. Обозр. (БС) **1**, 3 1923 65. — Реф.

Козо-Полянский, Б. М. Новые виды. V. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **3** 18 1922 (69 — 72). — **Kozo-Poljansky, B.** Species novae. V. — Not. syst. Herb. H. B. Petr. [**Carum Aphanopleurae, Ferula Syreitschikowi sp. nov.**]

— Новые виды. VI. — Там же, **3** 42 — 43 1922 (171 — 172). — Species novae. VI. — Ibidem. [**Ferula Kelleri sp. n.**].

— Гербарные заметки I; II. — Там же **4** 9 — 10. 21 — 22 1923 (69 — 73) и (172—175). — Schedulae criticae I; II. — Ibidem. [De *Cherophyllis* nonnullis.].

— Systema *Chaerophyllorum* Rossiae. — Там же **4** 23 — 24 1923 (189 — 190). — Ibidem.

— Ревизия подсемейства *Hydrocotyloideae.* — Там же **5** 2 1924 (17 — 24). — *Hydrocotyloidearum* revisio imprimis ad exemplaria Herb. H. Petrop. facta. — Ibidem. (lat.).

Комаров, В. Л. О некоторых новых азиатских голосемянных. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **4** 23 — 24 1923 (177 — 181, с рис.) — **Komarov, V. L.** De *Gymnospermis* nonnullis asiaticis. — Not. syst. Herb. H. B. Petr. (cum icone). [**Picea crassifolia, Microbiota (n. gen.) decussata, Juniperus** jarkendensis].

— О некоторых азиатских голосемянных. II. 4. Односемянные можжевельники Азии. — Там же **5** 2 1924 (25 — 32, с рис.). De Gymnospermis nonnulis Asiaticis. II. 4. *Juniperi* (*Sabinae*) species monospermae asiaticae. — Ibidem. **5** (cum fig.).

— Plantae duae Americano-Sibiricae. — Там же, **5** 3 1924 (39 — 40). — Ibidem. — [*Adlumia fungosa* Greene, *Clarkia pulchella* Pursh.].

— Растительность Сибири. — Ест. производ. силы России. Т. V. Растит. мир. Отд. I. Бот.-геогр. очерк России. 2. Сибирь. Изд. Кепса Р. Ак. Наук. Ленингр. 1924. 32 стр. — **Komarov, V.** Végétation de la Sibérie. — Forces productives natur. de la Russie. V. Le monde végétal. 1. Esquisse bot.-géogr. de la Russie. 2. Sibérie. Ed. Acad. sc. (Keps). Leningrad. 1924. 32 p.

Комаров, см. **Буш, Н.**, см. **Кузнецов, Н.**

Котів, М. До питання про те, як поширюються тепер рослини на Украіні заносами. Укр. Б. Ж. **1** 1 — 2 1911 23 — 25.

Коровин, Е. Новый *Acantholimon* из Закаспийской области. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **3** 47 — 48 1922 (191 — 192). — **Korowin, E.** De generis *Acantholimon* specie nova e Transcaspia. — Not. syst. Herb. H. B. Petr.

Косинский, К. Asplenium samarkandense sp. n. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **3** 15 — 17 1922 (67 — 68). — **Kossinsky (Kosinskij), C.** — Not. syst. Herb. H. B. Petr.

— **Asplenium pseudofontanum sp. n.** — Ibidem. **3** 31 1922 (121 — 124, 1 карта) (cum mappa).

Красовский, П. Н. К вопросу об изменении растительности болот Барабинской степи в связи с их осушкой. — Изв. Биолог. Науч.-Иссл. Инст. Перм. Унив. **2,** 5 (1923) 181 — 192. — **Krasovskij, P.** Sur les changements de végétation des marais dans la steppe de Baraba causés par leur déséchement. — Bull. Inst. rech. biol. univ. Perm.

Крашенинников, И. М. Новые виды рода *Artemisia.* II. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **3** 5 — 7 1922 (17 — 28). — **Krascheninnikov, H.** Generis *Artemisiae* species novae. II.— Not. syst. Herb. H. B. Petr.

— Материалы к систематике родов *Cancrinia* Kar. et Kir., *Trichanthemis* Rgl. et Schm. и *Lepidolopha* G. Winkl. — Там же **3** 19 — 21 1922 (73 — 84). — De generibus *Cancrinia. Trichanthemis* et *Lepidolopha.* — Ibidem.

— Compositae austro-americanae novae. I. — Там же **3** 40 — 41 1922 (157 — 162). — Idem. II. — Там же **4** 7 1923 (49 — 54). — Ibidem.

— Новые виды рода *Tanacetum* Средней Азии. — Там же **4** 2 1923 (5 — 8). — *Tanaceta* nova Asiae Mediae.—Ibidem. [**T. Davidi, T. falcato-lobatum, T. kokanicum**].

— Киргизские степи, как объект ботанико-географического анализа и синтеза (материалы для классификации русских степей). — Изв. Б. С., П., **22** 1 1923 (25 — 55). — Les steppes des Kirghiz comme sujet d'analise et de synthèse de géographie botanique. (Matériaux pour la classification des steppes russes). — Bull. Bot. Petr.

Кречман, Ю. Барулина, Е. И. О вике, засоряющей посевы чечевицы (мимикрия). Тр. Сарат. съезда по селекции 1920. — Бот. Обозр. (БС) **1,** 3 1923 66. — Реф.

Заленский, В. Р. О признаках ксерофильности у растений. Тр. съезда по селекции 1920. Саратов. — Бот. Обозр. (БС) **1,** 3 1923 80 — 81.

Криштофович, А. Н. *Pleuromeia Sternbergii* Münst. и **Hausmannia ussuriensis n. sp.** из мезозойских отложений Южно-Уссур. края. Изв. Р. Ак. Н. 1923 219 — 300, 4 рис. — **Kryštofovic, A.** *Pl. Sternb.* et *Hausm. ussus.* n. sp. des sédiments mesozoïques de la région d'Ussouri méridional. Bull. Ac. sc. Russ.

— См. так же **Нейбург.**

Крылов, П. Н. Очерк растительности Сибири. Томск. 1919. Оттиск из «Статист.-Эконом. Бюлл.» изд. в Томске. № 17 1919. 24 стр. с цв. картой в масшт. 677 в. в англ. дюйме. — Реф. (Н. И. Кузнецова.) Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 213 — 218. — См. также **Некрасова.**

Кудряшев, В. В. Ископаемая *Najas minor* All. (*Caulinia fragilis* Willd.) в торфянике под г. Вологдой, как свидетель теплой климатической эпохи. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **4** 3 1923 (21 — 22). — **Kudrjašev, V. V.** *Najas minor* fossil dans une tourbière près de Vologda comme témoin d'une époque plus chaude. Not. syst. Herb. H. B. Petr.

— Сукачев, В. К вопросу об изменении климата и растит. на севере Сибири в послетретичное время. (Отт. из «Метеор. Вестн.».) Изв. Торф. Инст. **2** 1922 292 — 293.

Кузнецов, Н. И., проф. Основы, методы и задачи естественной филогенетической системы цветковых растений. (С схемой системы филогенетического родства цветковых растений.) — Изв. Б. С., П., **21** 3 1922 (182 — 199). — **Kousnetzow (Kuznecov), N. I.** Les principes, les méthodes contemporains et les problèmes futurs du système phylogénetique naturel des plantes *Angiospermes* — Bull. Jard. Bot., Petr., (rés. fr. 197—199 avec 1 tabelle.)

— Али-Риза-Бей и И. В. Палибин. Ботанич. экскурсии в окрестности Зонгулдака (Малая Азия). — Бот. Обозр. (БС) **1,** 2 1922. — Реф.

— Карстен. К филогении покрытосеменных. — Там же. — Реф.

— К вопросу о происхождении арктической флоры земного шара. I. Род *Dryas* — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **3** 1922 24 — 25 (93 — 100), 34 — 35 (133 — 140), 38 — 39 (149—154, с 6 рис. и 1 карт.) — **Kusnecov [Kuznecov], N. I.** Florae arcticae origo. I. Genus *Dryas.* — Not. syst. Herb. H. B. Petr. (6 fig., 1 mappa).

— Проф. Х. Я. Гоби. Генетич. классификация плодов семенных растений. — Естеств. в школе. **6** (1923) 1 — 2, 104 — 105. — Рец.

— С. С. Ганешин. Бот.-геогр. очерк средней части Акмолинской области. Тр. почв.-бот. экспед. по исслед. колониз. районов Аз. России. Пересел. Упр. Ч. II. Бот. иссл. 1914 г. под ред. Б. А. Федченко. Вып. I. 1917. Пгр. 8°. 57 стр., 4 стр. рис. и 1 карта. Прир. **12**. 1923, 1 — 6. 117 — 118. — Реф.

— К. А. Фляксбергер. Определитель постоянных хлебов. — Изв. Г. Инст. Оп. Агр. **1** (1923) 27 — 28. — Реф.

— Бот.-географ. Атлас земного шара. Вып. 3-й. — Triticum. Пшеницы [К. **Фляксбергер**]. — Изд. Геогр. Инст. П. 1923. 9 дв. стр. и цв. карта. Петр. 4°.

— Комаров, В. Л. Краткий очерк растительности Сибири. Мат. Кепса Ак. Н. № 45. П. 1922. 97 стр. — Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 208 — 213. — Рец.

Кузнецов, Н. И. см. также **Крылов, Палибин.**

Культиасов, М. В. Очерк растительности гор. Пистали-тау. — Тр. Турк. Науч. Общ. **1** 1923. 89 — 107, с англ. рез. 108. — **Kultiasov, M. V.** Outlines of the vegetation of Pîstali-tau mountains. Transact. Scient. Soc. of Turkestan. **1** 1923. 17 p. and. 1 p. engl. summar.

— К систематике рода *Atraphaxis*. — Там же. 115 — 118 с 1 табл. [**A. Badghysi n. sp.**]. — Nouvelle espèce d. *Atraphaxis*. — Ibidem. 4 p., 1 pl.

— К систематике рода *Cousinia* Cass. — Там же 109 — 114 и 2 табл. Descriptiones specierum novarum *C. dolichophylla*, *C. dissectifolia* et *C. vicaria*. — Ibidem.

— Институт Почвоведения и Геоботаники [Ташк. Унив.]. Бюлл. Ср. Аз. Унив. № **2**. Дек. 1923 41 — 42.

Лавренко, Е. М. Сфагновые торфяники Харьк. губ. Вестн. Торф. Дела. М. 1922 № 1 — 2 23 — 29, карта.

— **Festuca rubra** L. var. **cretacea** Lawrenko. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **3** 2 1922 (5 — 8). — **Law[v]renko, E. M.** — Not. syst. Herb. H. B. Petr.

— Гибрид *Centaurea orientalis* × *Scabiosa* в Южной России. — Там же **4** 5 1923 (33 — 38). — *Centaurea orientalis* × *Scabiosa* in Rossia australi. — Ibidem.

Литвинов, Д. И. *Betula divaricata* L. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **3** 49 — 50 (193 — 198). — **Litvinov, D.** — Not. syst. Herb. H. B. Petr.

— Прибавление к списку папоротникообразных русского Туркестана. — Там же **5** 1 1924 (14 — 16). — Augmentum indicis pteridophytorum Turkestaniae rossicae. — Ibidem.

Маркович, В. В. Новая гвоздика (**Dianthus Kusnezovii sp. nova.**) — Б. Мат-Герб. Б. С., П., **4** 4 1923 (31 — 32). — **Markovicz, V.** — Not. Syst. Herb. H. B. Petr.

Матюшенко, В. П. Определитель осок, встречающихся в торфе. Изв. Торф. Инст. **5** М. 1923 45 — 57, 27 рис. (стр. 58 — 59), нем. рез. 57. — **Matjuschenko, V.** Bestimmungsschlüssel der in Torfmooren vorkommenden *Carex*-Arten. Mitteil. Torfinst. M. **5** 27 Fig.

Медведев (растит. Кавказа) см. **Алехин.**

Нейбург, М. Kryshtofovich, African. A new fossil Palma of Japan. J. Geol Soc. Tokyo **27**, № 317 1920. — Бот. Обозр. (БС) **1**, 3 1923 83 — 84. — Реф.

— Idem. On the Cretaceous Flora of Russ. Sakhalin. J. Coll. Sc. Univ. Tokyo. **40**. 1918. — Там же 84 — 86. — Реф.

— Idem. Cycadean Trunk from Hokkaido. J. Geol. Soc. Tokyo. **27**, № 325 1920.— Там же 87. — Реф.

Некрасова, В. Л. Новые растения для Вятской губ. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **4** 23 — 24 1923 (190 — 192). — **Nekrassow(v)a, W.** — [Plantes nouvelles pour le gouv. Vjatka.] — Not. syst. Herb. H. B. Petr.

— Верещагин. Очерки Алтая. V. 1919. — Бот. Обозр. (БС) **1**, 3 1923, 69.—Реф.

— Крылов, П. Задачи бот.-геогр. исследований Сибири. Томск. 1920. 4 стр. — Там же 87 — 88. — Реф.

Novopokrovsky, J. Die Vegetation des Dongebietes. Novotscherkassk. 1921. — Реф. (Krause.) в Bot. Centralbl. **2**, 8 (1923) 249.

Овчинников, П. Н. К истории *Ranunculus auricomus* и *cassubicus* авторов флоры Сибири. — Б. Мат. Герб. С., П., **3** 13 — 14 1922 (49 — 56). — **Ovczinnikov (Ovčinnikov), P. N.** De *Ranunculo auricomo* et *R. cassubico* auct. fl. Sibir. — Not syst. Herb. H. B. Petr.

— **Androsace Olgae.** Ovczinn. **sp. n.** — Там же **3** 26 1922 (103 — 104). — Ibidem.

Окиншевич, Н. Забуток природи в Корабельному гаю на Волині. Укр. Б. Ж. **1** 1 — 2 1921 41 — 42.

Орлов, А. А. Географич. центр. происхождения и район возделывания твердой пшеницы — *Tr. durum* Desf. Тр. Прикл. Бот. **13**, 1 1923 369 — 459, англ. рез. 446 — 453.— **Orlov, A. A.** The geographical centre of origin and the area of cultivation of durum wheat *Tr. durum* Desf. Bull. Appl. Bot. **13**, 1 1923, russ. 369 — 459 with engl. summ. 446 — 453.

Палибин, И. Кузнецов, Н. И. Бот.-геогр. очерк Рионской низменности. 1923.— Изв. Г. Инст. Оп. Агр. **2**, 1 — 2 (1924) 50 — 51. — Реф.

— Новый труд по флоре Кореи. — Природа. 1921 г., № 10 — 12. стр. 77.

И. П[алибин]. Гималайские исследования (ботанические). — Природа. 1922, № 8 — 9, стр. 118.

— Гербарий Буассие. — Там же 118 — 119.

— Растения Линнея и Тунберга. — Там же 119.

— Австрийская ботаническая экспедиция в Южный Китай. — Там же 119 — 120.

Полянская, О. Виленский. Сорная растит. Новоуз. у. 1919. — Бот. Обозр. (БС) **1**, 3 1923 70. — Реф.

Поплавская, Г. И. Материалы к экологии луговика. Ж. Оп. Агр. **21**. 1920 13—34.

Попов, Г. Вертик. зональность в распр. форм. мягкой пшеницы — *Triticum vulgare* L. в Туркестане. Бюлл. Ср.-Аз. Унив. № 2. Дек. 1923 36 — 37.

Попов, И. В. Из наблюдений над биологией сорно-полевой растительности опытной станции. — Тр. Воронежской оп. станции № 5. Матер. по отделу Воронеж. губ. Вып. 12. Воронеж. 1920. — Реф. (П. Буш). Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 219.

Попов, М. Г. Новые виды р. *Astragalus* из Туркестана. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **4** 19—20 1923 (153 — 159). — **Popov, M. G.** *Astragali* species novae e Turkestania. — Not. Syst. Herb. H. B. Petr.

— Новые виды Туркестанской флоры. — Там же **5** 3 1924 (37 — 39). — Florae Turkestanicae species novae. — Ibidem. [**Zollikofferia Korovinii, Sisymbrium subtilissimum, Polygonum hissaricum**].

Попов, М. Г. и **Баранов, П. А.** Descriptiones plantarum novarum in regione alpina montium Talas-Ala-tau collectarum. — Там же **4** 21 — 22 1923 (175 — 176). — **Popov, M. G.** et **Baranov, P. A.** — Ibidem. [*Parrya maidantalica, P. exscapa* C. A. M. var. *tianschanica*].

Попова, Г. Виды *Aegilops* и их массовая гибридизация с пшеницей в Туркестане. Тр. Прикл. Бот. **13**, 1 1923 461 — 482, 1 табл., рис., англ. рез. 475—481. — **Popova, G.** (f). Wild spicies of *Aegilops* and their mass-hybridisation with wheat in Turkestan. Bull. Appl. Bot. **13**, 1 1923 russ. 461 — 482, 1 pl., engl. summ. 475 — 481.

Past. Lennart von. Einige südschwedische Quellmoore. 1916 и 1918. — Реф. Изв. Торф. Инст. **1** 1922 215.

Пояркова, А. Сукачев, В. О *Caltha palustris* var. *Stebutiana*. Ж. Р. Б. О. **4** 1919. — Бот. Обозр. (БС) **1**, 3 1923 94 — 95. — Реф.

Прасолов, Л. Залесский, К. 1) Матер. к познанию растит. Донских степей и 2) Залеж. и пастбища растит. Донской Обл. 1918. — Изв. Г. И. Оп. Агр. **2**, 3 1924 106 — 107. — Реф.

Преображенский, Г. А. Заметка об одном забытом растении Японской флоры.— Б. Мат. Герб. Б. С., П., **4** 11 — 12 1923 (91 — 92). — **Preobrashenski [Preobrazenskij], G.** Note sur une espèce oubliée de la flore du Japon. [*Dianthus ellipsicus* Turcz.]. — Not. syst. Herb. H. B. Petr.

— О видах рода *Dianthus* абиссинской флоры по материалам Гл. Бот. Сада. — Изв. Б. С., П., 22 2 1923 (155 — 158). — Note sur les espèces du genre *Dianthus* de la flore d'Abyssinie d'après les echantillons conservés dans le Jardin Bot. Russe. — Bull. Jard. Bot. Petr. (rés. fr. 158).

Проханов, Я. Новый гражданин флоры Озерного края сев.-зап. России. *Lemna gibba* L. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., 3 38 — 39 1922 (155 — 156). — **Prochanov, J.** A new citizen of the flore of the lake district of the North Western Russia. *Lemna gibba* L. — Not. syst. Herb. H. B. Petr. (with. engl. res.).

Pulling (биол. корней на севере) см. **Казакевич.**

Радкевич, О. Н. Наблюдения над строением корневой системы сорняков. Бюлл. Ср.-Аз. Унив. № 2 Дек. 1923 37 — 39.

Райкова, И. А. Новый *Ammodendron* с остр. Токмак-ата на Аральском море. **Ammodendron longiracemosum sp. n.** — Б. Мат. Герб. Б. С., П., 3 40 — 41 1922 (163 — 164). — **Rajkova, H. A.** — Not. syst. Herb. H. B. Petr.

— Два новых вида растений из Средней Азии. — Там же 4 21 — 22 1923 (169—172). — Plantarum species duae novae et Asia Media. — Ibidem. [**Silene adenopetala, Ranunculus sceleratiformis**].

— Растительность озер Камышлы-Башского района. Ж. Р. Б. О. 7 1922 (24) 330 — 331. — Végétation des lacs du rayon Kamyshly-Bash [Turkestan]. J. Soc. Bot. R. 7.

Regel, Konstantin, prof. Die Pflanzendecke d. Halbinsel Kola, Lapponia Varsugae. — Kolos pusiansalio augmenimé danga Mém. de la faculté d. Sc. de l'univ. de Lithuanie. 1922. Kaunas. 1923 8°. XXIV + 246, 12 Fig.

— Zur Kenntnis d. Baumwuchses auf d. Halbinsel Kola — S.-ber. Nat. Ges. Univ. Dorpat 24 1915 (1920).

— Die Lebensformen d. Holzgewächse an d. polaren Wald- u. Baumgrenze. — Ibid. **28.** 1921.

— Statistische u. physiognomische Studien an Wiesen. — Acta Univ. Dorpat. A. I. 4. 1921.

— Associationen u. Associationskomplexe d. Kola-Lappmark. — Engler's Jhrb. 59.

Регель, Р. Э. и **Цинзерлинг, Ю. Д.** Флористические районы Озерного Края. — Тр. прикл. бот. **12.** 1921. (22). Вып. I. 25 — 52.

Розанова, М. А. Некоторые дополнения к вариационно-статистическим исследованиям над *Chrysanthemum* L. *Leucanthemum* L. — Тр. Пгр. О. Е. **53**, 1 1922 (1923) 119 — 129. — **Rosanova, M.** M-me. Nouv. données de statistique variat. sur *Chrys. Leuc.* — Trav. Soc. Nat. Petrograd. **53**, 1 1922.

— К вопросу о переходных формах между *Ranunculus cassubicus* L. и *R. auricomus* Ж. Р. Б. О. 7 1922 (24) 31 — 44, фр. рез. 44 — 45. — Sur la question de la transition des morphes de *Ran. auric* L. et *R. cassub.* L. J. Soc. Bot. R. 7 1922, rés. fr. 44 — 45.

— *Lepidium Draba* L. на острове Голодае в Петрограде. Р. Б. О. 7 1922 (24) 199. — *Lepidium Draba* à Petrograd. J. S. B. R. 7.

Рожевиц, Р. Ю. Новые азиатские виды *Trisetum*. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., 3 22 — 23 1922 (85 — 90, с картой). — **Rochevitz [Rozevic], R.** *Triseta* nova Asiatica. — Not. syst. Herb. H. B. Petr. (cum mappa).

— Новые виды *Poa* из Сибири. — Там же 3 22 — 23 1922 (91 — 92). — *Poae* novae Sibiricae. — Ibidem.

— Новые виды *Calamagrostis* из Туркестана. — Там же 3 49 — 50 1922 (199 — 200). — Generis *Calamagrostis* species novae [turkestanicae]. — Ibidem. [**C. agrostiiformis; C. alopacuroides**].

— Новый вид *Calamagrostis* из Туркестана. — Там же 4 2 1923 (16). — Generis *Calamagrostis* species nova. — Ibidem. [**C. koeleriiformis**].

— Новые виды злаков из Туркестана. — Там же 4 11 — 12 1923 (93—94). — Species novae graminum Turkestanicae. — Ibidem. [**Agrostie hissarica; Poa bactriana; P. hissarica**].

— Что из себя представляет *Elymus excelsus* Turcz. — Там же 4 17 — 18 1923 (137 — 138). — Que représente *l'Elymus excelsus* Turcz. — Ibidem (rés. fr.).

— *Elymus nutans* Griseb. — Там же 4 21 — 22 1923 (162 — 164). — Ibidem (rés. franç.).

— Новые ковыли из Азии. — Там же. 5 1 1924 (11 — 14). — *Stipae* novae asiaticae.— Ibidem.

Савич, В. М. Забытый вид соксеуля (*Haloxylon persicum* Bunge ex Boiss. et Buhse, 1860). — Б. Мат. Герб. Б. С., П., 5 3 1924 (40 — 47). — **Savicz, V. M.** — Not. syst. Herb. H. B. Petr.

Сапожников, В. В. Новые *Oxytropis* Семиречья. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., 4 17 — 18 1923 (129 — 137). **Sapochnikow [Sapožnikov], V. V.** Nouveaux *Oxytropis* de Semirečje. — Not. syst Herb. H. B. Petr.

Смирнов, П. А. *Stipa macroglossa* P. A. Smirnow sp. n. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., 5 3 1924 (47 — 48). — **Smirnow, P. A.** — Not. syst. Herb. H. B. Petr.

Смирнова, А. Н. Новые данные о можжевельниках Крыма. Бюлл. Герб. Никит. Б. С., изд. под ред. С. С. Станкова, февр. 1922. Вып. 2 21 — 25. — **A. Smirnova.** Nouv. données sur les *Juniperus* de la Crimée. Bull. de l'Herb. du Jard. Bot. Nikita 2. 1922.

— Разновидности *Juniperus communis* L. в Европ. России и на Кавказе. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., 4 15 — 16 1923 (121 — 124). — Varietates *Juniperi communis* in Rossia Europaea et in Caucaso. — Not. syst. Herb. H. B. Petr. (Russ.).

Смирнова, З. Н. О двух расах *Achillea Ptarmica* L. — Тр. Пгр. О. Е. 53, 1. 1922 (1923) 87 — 94 с фр. рез. 167. — **Smirnova, Z.** Sur les deux races d'*Achillea Ptarmica* L. Trav. Soc. Nat. Petrograd. 53, 1. 1922. Rés. fr. p. 167.

— О распространении *Rumex haplorhizus* Czern. (ex Turcz.) в Европ. части С.С.С.Р. и в Ленинградской губ. в частности. — Журн. Р. Б. О. 7 1922[24] 187 — 191. — Sur la réparatition de *Rumex haplorhizus* Czern. en Russie d'Europe et dans le gouvr. de Petrograd particulièrement. J. Soc. Bot. 7.

Сосновский, Д. И. Новые и критические формы Кавказской флоры. Вестн. Тифл. Б. С. сер. II, в. 1(1923). Отт. 10 стр. — **Sosnowsky, D.** Ueb. einige neue u. krit. Arten d. Kaukas. Flora. — Monit. Jard. Bot. Tiflis. 1923. Sep. 10 p. — Sp. novae: **Dianthus atschurensis, Epimedium circinato-cucullatum** (int.), **Carpoceras longistyla** (int.), **Salvia Trautvetteri, Pyrethrum kaghyzmanicum.**

Сосновский, Д. И., и Гроссгейм, А. А. Определитель растений окрестностей Тифлиса. Издат. ест.-научн. и с.-х. литер. для Закавказья. Тифлис. 1920. 312 стр. — **Sosnowsky, D.** et **Grossheim, A.** Manuel de détermination des plantes des environs de Tiflis. Tiflis. 1920. 312 p. — Бот. Обозр. (БС) 1, 3 1923 93 — 94. — Автореф.

Спрыгин, см. I.

Станков, С. С. Новый для флоры России вид р. *Ophrys* в Крыму. Бот. Мат. Герб. БС 4 23 — 24 1923 1 — 4. **S. Stankov.** Une espèce d'*Ophrys* en Crimée, nouvelle pour la flore de Russie. Not. Syst. Herb. II. B. Petr. [*Ophrys apifera* Huds. *f. typica*].

— Список растений, собр. в Крыму Н. П. Партанским. Бюлл. Герб. Никит. Б. С. февр. 1922. Вып. 2 26 — 31.

Стоянов, Юр. До фльори Акулицьких лісів Брянщини. Укр. Б. Ж. 1, 1 — 2 1921 10 — 22.

Стрельников, И. Д. Муравьи и растения. Отношения между *Azteca muelleri* и *Cecropia adenops*. — Изв. Пгр. Научн. Инст. Лесгафта. 7. 1923. 49 — 56, с англ. рез. 57. — **Strelnikov, I. D.** Ants and plants. Relations [of] *Azteca muelleri* to *Cecropia adenops* — Bull. Inst. Lesshaft z. Engl. Summary 57.

Сукачев, В. Н. К вопросу о ближайших задачах изучения растительности Кольского полуострова. Вып. 1. 1921. — Раб. организ. Геогр. Инст. Кольского почв.-бот. отряда Сев. экспедиции.

— Об изучении географ. распространения русских древесных пород. — Геогр. Вестн., изд. Геогр. Инст. 1, 2 — 3. Лгр. 1922. 32 — 34.

— Болота, их образование, развитие и свойства. Изд. 2-е, доп. М. 1923, 128 стр. 40 рис. Ц. 80 к.

Sukatschew, W. N. Die Pflanzengesellschaften (Einführung in die Phytosoziologie). 2. Aufl. Petrograd. 1922. 119 S. (21 Taf.) Russ. — Ref. Bot. Cbl. **2.** 11—12 (1923) 349—350. (Selma Ruoff (München).

Сукачев, см. **Кудряшов**, см. **Пояркова.**

Сюзев, П. В. О находке *Anemone reflexa* Steph. в окрестностях Перми. — Изв. Б. С., П., **22** 2 1923 (149—151, с картой). — **Sjusev, P. V.** Uber *Anemone reflexa* Steph. bei Perm. Bull. Jard. Bot., Petr. (deutsch. Res. 153—154, mit Karte).

Терновский, М. Пшеницы Ставропольской губ. Пред. сообщ. Тр. Прикл. Бот. **13**, 1 1923 485—508, англ. рез. 505—508. — **Ternovsky, M.** Wheat of the government of Stavropol. Bull. Appl. Bot. **13**, 1 1923, russ., engl. summ. 505—508.

Толмачев, А. И. Бразильские *Labiatae* из сборов Риделя. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **3** 42—43 1922 (165—170); **4** 8 1923 (62—64), (73—75). — **Tolmatchew (Tolmačev), A.** *Labiatae* Riedelianae. — Not. syst.Herb. H. B. Petr. [I. Genus *Eriope*; II. Genus *Peltodon*].

— О новом виде *Polemonium* из Якутской области. — Там же, **4** 6 1923 (48). — **Polemonium parviflorum sp. n.** (e prov. Jakutsk]. — Ibidem.

— О европейских расах *Papaver radicatum* Rottb. — Там же, **4** 11—12 1923 (81—90). — Sur les races européennes de *Papaver radicatum* Rottb. — Ibidem.

— Бот.-географические работы в районе Югорского Шара в 1921 и 1922 гг. — Изв. Б. С., П., **22** 2 1923 (117—134). — Pflanzengeographische Untersuchungen im Gebiet der Jugor-Strasse in den Jahren 1921—22. — Bull. Jard. Bot., Petr.

Троицкий, Н. К флоре Центрального Закавказья. — Вестн. Тифл. Бот. Сада. 1923, 22 стр., нем. рез. и 2 табл. рис. — **Troitzky, N.** Zur Flora des Central-Transkaukasiens.— Monit. Jard. Bot Tiflis. 1923. 22 p., rés. allem. 2 pl.

Троицкий (луга Бакурьяни) см. **Алехин.**

Туркевич, С. Ю. (Turkevicz, S. J.) см. **Флора России.**

Тюлина, Л. Н. К фитосоциологии елового леса. Журн. Р. Б. О. **7** 1922[24] 161—171, фр. рез. 171. — **Tjulina, S.** M-lle. Sur la phytosociologie des fôrets d'Epicea. J. Soc. Bot. Russ. **7**, 10 p. rés. fr. 171.

Уткин, Л. А. *Valeriana eriophylla* (Ledb.) Utkin и *Valeriana Phu.* L. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **4** 15—16 1923 (124—126). — **Utkin, L.** — Not. syst. Herb. H. B. Petr.

Федорова, О. В. К вопросу о взаимоотношениях ассоциаций сосновых лесов. Журн. Р. Б. О. **7** 1922[24] 22—30, фр. рез. 30. — **Fedorova, O. V.** M-lle. Sur les relations réciproques des associations des forêts de Pin. Journ. Soc. Bot. Russ. **7** 1922. Rés. fr. 30.

Федченко, Б. А. К вопросу о филогении некоторых *Plumbaginaceae*. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **3** 1 1922 (1—4, 1 карта). — **Fedtschenco [Fedčenko], B. A.** De Plumbaginacearum nonnullarum phylogenesi. — Not. syst. Herb. H. B. Petr. [**Chomutovia Ekatherinae n. gen. n. sp.**].

— О новом однолетнем виде *Tamarix* из Туркестана. — Там же **3** 44—46 1922 (182—184). — De generis *Tamaricis* specie nova annua. — Ibidem.

— Заметка о *Typha minima* в Европ. России. — Там же **4** 5 1923 (39—40). — Note sur «*Typha minima*» de la Russie d'Europe. — Ibidem.

— Новый вид *Thesium* из Ташкентского района. — Там же **4** 15—16 1923 (113—114). — De *Thesii* specie nova e regione Taschkentica. — Ibidem. [**Th. Minkwitzianum**].

— *Polygonatum verticillatum* авторов Сибирской флоры. — Там же **4** 19—20 1923 (147—148). — *Pol. vertic.* auctorum Florae Sibiricae. — Ibidem.

— Белая голубика. *Vaccinium uliginosum* L. var. *leucocarpum* nova var. — Там же **4** 21—22 1923 (161—162). — Ibidem (Russ.).

— Загадочный род *Tropidopetalum* Turcz. — Там же **5** 3 1924 (33—34). — *Tropidopetalum* Turcz. genus incertae sedis. — Ibidem. [*Bouea*, fam. *Anacardiacearum*].

— Herter. Itinera Herteriana. Fedde Repert. 1918-19. — Бот. Обозр. (БС) 1, 3 1923 73. — Реф.

— Prain. The genus *Chrozophora*. Bull. Kew garden. 1918. — Бот. Обозр. (БС) 1, 3 1923 93. — Реф.

— Из текущих работ Bureau of Plant Industry Д-та Земл. Соед. Шт. Америки. — Изв. Г. И. От. Агр. 2, 1 — 2 (1924) 42. — (Hitchkock. The genera of grasses of the Un. St. Washington. 1920).

Федченко, О. А. и **Б. А.** Новый вид р. *Ophioglossum*. Б. Мат. Герб. Б. С., П., 4. 1 1923 (8). — **Fedtschenko, O. A.** et **B. A.** De generis *Ophioglossum* specie nova. — Not. syst. Herb. H. B. Petr. [**O. bucharicum**].

Vierhapper, см. **Ильин, М.**

Флеров, А. Ф. проф. О русских болотах. Изв. Торф. Инст. 2 1922 17 — 56, нем. рез. 56. — **Flerow, A.** prof. Ueber Russische Moore. Mitteil. Wiss.-Exp. Torfinst. Moskou, 2 1922, deut. Rés. 56.

Флора России, издаваемая Главным Бот. Садом. Серия I. Флора Азиатской России. под ред. Б. А. Федченко. Вып. 1. *Primulaceae*. Часть I. *Primula* L. Обработал **С. Ю. Туркевич**. — П. 1923 (1 — 40) — Flora Rossica a Horto Bot. Petrop. edita. Series I. Flora Rossiae Asiaticae, redacta a B. A. Fedtshenko. Fasc. 1. Elaboravit **S. J. Turkevicz**. (Ross.).

Флябсбергер, К. *Triticum compactum* auct. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., 3 8 — 9 1922 (29 — 36, англ. рез., 7 рис.). — **Flaksberger, C.** — Not. syst. Herb. H. B. Petr. (engl. res., 7 fig.).

— Пшеница — Triticum (Tournef.) L. — Бот.-Геогр. Атлас. земн. шара проф. Н. И. Кузнецова. Вып. 3-й П. 1923. 9 дв. стр. и цв. карта. — **Flachsberger, K.** Les Froments — Triticum. Atlas bot. géogr. de prof. N. Kuznetzov. Livr. 3. 18 p. et une carte color.

Фомин, О., проф. Про знайдену на Волині папороть *Asplenium germanicum* Weis. Укр. Б. Ж. 1 1 — 2 1921 26 — 27.

Хребтов, А. А. *Epilobium hirsutum* L. *α vulgaris* Hausskn., как абориген в районе Липовой горы (вблизи Перми). — Изв. Биол. Инст. Перм. Унив. 2, 5 (1923) 207 — 208.

— *Silene dichotoma* Ehrh. и *Cuscuta arvensis* Beyr. в посевах клевера вблизи г. Перми. — Там же. 209 — 211.

— См. также **Henckel**.

* **Хроника** Гербария. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., 4 13 — 14 1923 (112). — Chronique de l'herbier. — Not syst. Herb. H. B. Petr. (russ.). — [О гербарии Ново-Зеландских растений и о коллекции с Новой Земли].

Цинзерлинг, Ю. Д. О *Sorbus scandica* Auct. fl. cauc. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., 4 17 — 18 1923 (138 — 143). — **Zinserling, G.** — Not. syst. Herb. H. B. Petr.

— *Gentiana Pneumonanthe* L. var *roseiflora* G. Zinserl. — Там же 4 23 — 24 1923 (192). — Ibidem.

— G. Karsten. Zur Phylogenie d. Angiospermen. Zs. f. Bot. 10. 1918. — Природа 1923, № 7 — 12, 155 — 156. Реф. — См. о том же **Кузнецов, Н. И.** Бот. Обозр. Гл. Бот. С. 1. 1922. № 2.

Chandler см. **D. T.**

Черняковская, Е. Г. Обзор туркестанских видов *Gypsophila* секции *Capituliformes* Williams. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., 3 32 — 33 1922 (125 — 131). — **Czerniakowska, E.** Revisio *Gypsophilarum* Turkestanicarum e sectione *Capituliformes* Will. — Not. syst. Herb. H. B. Petr.

— К флоре Закаспия I. Новые и редкие орхидеи Туркестана. — Там же 3 36 — 37 1922 (146 — 148). — Fragmenta florae Transcaspicae. I. Generis *Orchidis* species turkestanicae novae et rariores. — Ibidem.

— К флоре Закаспия. II. О нахождении *Ophrys* в Туркестане. — Там же 4 1 1923 (1 — 4). — Fragmenta florae Transcaspicae. II. De generis *Ophrydis* specie nova ex Turkestania. — Ibidem. [**O. transhyrcana sp. n.**].

— Новые виды *Acantholimon* из Туркестана. — Там же 4 9 — 10 1923 (65 — 69). — Generis *Acantholimonis* species novae e Turkestania. — Not. syst. Herb. H. B. Petr. [**A. aulieatense**; **A. laxum**].

— К флоре Закаспия. III. Новые гиацинты Туркестана. — Там же 4 19 — 20 1923 (148 — 152). — Fragmenta Florae Transcaspicae. III. Generis *Hyacinthi* species novae Turkestanicae. — Ibidem. [**H. Litwinowi**; **H. Kopetdaghi sp. n.**].

— Новые виды Иранской флоры. — Там же **5** 3 1924 (34 — 37). — Florae iranicae species novae. — [**Alyssum iranicum n. sp.**].

Шарлемань, М. Горицвіт весняний *Adonis vernalis* L. коло Киіва. Укр. Б. Ж. 1 1 — 2 1921 43.

Шипчинский, Н. В. Новые и восстанавливаемые виды рода *Trollius*. — Б. Мат. Гер. Б. С., П., 4 2 1923 (9 — 15). — **Schipczinsky, N.** Generis *Trollii* species novae et restituendae. — Not. Syst. Herb. H. B. Petr. [**T. yunnanensis**; **T. Buddae**; **T. papavereus**; **T. chartosepalus**; **T. sibiricus sp. novae**].

— О некоторых видах рода *Eranthis* Salisb. — Там же 4 7 1923 (55 — 56). — Sur quelques espèces du genre *Eranthis* — Ibidem.

— *Betula nana* L. и *Claytonia joanneana*. R. et Sch. в Семипалатинской области. — Там же 4 9 — 1923 (80). — *B. n.* et *Cl. J.* in provincia Semipalatinsk. — Ibidem.

— Новые и интересные находки из однодольных для Семипалатинской области. — Там же, 4 13 — 14 1923 (110 — 111). — Quelques monocotylidones nouvelles et intéressantes pour la province de Semipalatinsk. — Ibidem. (Russ.).

— *Cymbaria daurica* L. в Семипалатинской области. — Там же 4 13—14 1923 (111). — *Cymb. daurica* dans la province de Semipalatinsk. — Ibidem. (Russ.).

— Несколько интересных находок в Зайсанском уезде Семипалатинской области. — Там же 4 15 — 16, 1923 (114). — Quelques plantes intéressantes trouvées au district de Zajsan de la province de Semipalatinsk. — Ibidem. (Russ.).

— Ряд новых и редких находок в Зайсанском уезде Семипалатинской области. — Там же 4 15 — 16 1923 (126 — 127). — Quelques plantes nouvelles on rares pour la flore du district Zaisan de la province de Semipalatinsk. — Ibidem. (Russ.).

— Новые для Семипалат. области ивы. — Там же 4 15 — 16 1923 (127 — 128). — Saules nouv. pour la prov. de Semipalatinsk. — Ibidem. (Russ.).

— Редкости и новинки флоры Семипалат. области. — Там же 4 17 — 18 1923 (143 — 144). — Plantes rares ou nouvelles pour la flore de la prov. Semipalatinsk. — Ibidem. (Russ.).

— Редкие находки из *Rhocadales* Семипалат. области, собр. Д. И. Яковлевым в Зайсанском уезде. — Там же, 4 19 — 20 1923 (152). — Plantes rares des *Rhoedales*, trouvées dans le district Zaisan de la province de Semipalatinsk par D. Jakovlev. — Ibidem. (Russ.).

— Новинки из сем. *Caryophyllaceae* и *Ranunculaceae* для Семипалат. области. — Там же 4 19 — 20 1923 (159 — 160). — Nouveautées pour la province de Semipalatinsk des familles des *Caryophyllaceés* et des *Ranunculaceés*. — Ibidem. (Russ.).

— Две новинки Петроградской флоры. — Там же 5 3 1924 (40). — [Novitates florae Petropolitanae]. — Not. syst. Herb. H. B. Petr. [*Caucalis daucoides*, *C. latifolia*].

Шишкин, Б. О роде *Stenodiptera* Kos.-Pol. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., 4 4 1923 (29 — 30). — **Schischkin, B.** [**Šiškin**], (De genere *Stenodiptera* Kos.-Pol.) — Not. Syst. Herb. H. Bot. Petr. — Ibidem.

Штейнберг, Е. И. К флоре Петроградской губ. Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 201 — 202. — **Steinberg, E.**, M-lle. Contribution à la flore du gouv. Petrograd. J. S. B. R. 7. [*Lepidiam Draba* L.].

Штробиндер, см. V.

Экспедиции и Экскурсии [Туркест. Унив.]. I. Геобот. экспед.: 1. Туркменская (Коровин, Е. П. 1923). 2. Голодностепская (Попов, М. П. и Введенский, А.). — Бюлл. Ср.-Аз. Унив. № 3. Янв. 1924. 68.

Юзепчук, С. В. Новые манжетки. 1 — 2. — Б. Мат. Герб. Б. С., П., **3** 11 — 12 1922 (41 — 48). — **Juzepczuk, S.** Descriptiones *Alchemillarum* novarum. 1 — 2. — Not. syst. Herb. H. B. Petr.

— Новые манжетки. 3. — Там же **4** 23 — 24 1923 (181 — 184). — Descriptiones *Alchemillarum* novarum. 3. — Ibidem. [**A. Lindbergiana n. sp.**].

— Заметки о некоторых очанках русской флоры: I. Об *Euphrasia minima* Auct. fl. Cauc. — Там же **4** 8 1923 (57 — 61). — Annotationes de *Euphrasiis* nonnullis florae Rossiae. I. De *Euphrasia minima* Auct. fl. Cauc. — Ibidem. [**E. amblyodonta Juz. sp. n.**].

— О *Cousinia Komarowii* C. Winkl. — Там же **4** 9 — 10 1923 (75 — 80). — Ibidem. [**C. neglecta** Juz. **n. sp.**].

— Заметка о *Serratula microcephala* Trautv. — Там же **4** 21 — 22 1923(**164** — 166). — Ibidem.

Якушкин, И. В. проф. Пшеницы Крыма. Тр. Прикл. Бот. 1922 — 1923 **13**, 1 71 — 147, англ. рез. 145 — 147. — **Jakushkin, I. V.** prof. Wheats of Crimea. Bull. Appl. Bot., **13**, 1 1923, rés. angl. 145 — 147.

Янишевский, Д. Е. К характеристике представителей рода *Megacarpaea* DC. — Изв. Агр. Фак. Сарат. Унив. **1** (1921). 28 стр. + 5 таб. рис. Нем. рез. — Реф. (А. Жадовский). Ж. М. Отд. Р. Б. О. **1** 1922 (104).

V. Анатомия. Физиология.

Anatomie. Physiologie.

Александров, В. Г. Водный режим листвы мезофита. — Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 323 (прот.). **Alexandrov, V.** Le régime de l'eau dans le feuillage d'un mézophyte.—J. Soc. Bot. R. **7**.

— Ueber die Zusammensetzung der Blätterfläche der krautigen Pflanzen. — Bull. Univ. Tiflis. III. 1923. 262 — 275. S. A.

Александров, В. Г. Фотосинтез различных листьев на стебле одного и того же растения. Записки Науч.-Прикл. Отд. Тифл. Б. С. **3** 1923. 1 — 10, фр. рез. 10. — **Alexandroff** (v), **B.** (V). La photosynthèse de différentes feuilles sur une tige de la même plante.—Mém. Sect. sc. appliq. J. Bot. Tiflis **3**, rés. fr. 10.

Александров[ы], В. Г. и О. А. О подвижном равновесии в строении листвы. — Ж. Р. Б. О. **7** 1922. (24) 328 — 329 (прот.). — **Alexandrov, V. et O.** (M. et M-me). Sur l'équilibre mobile dans la structure du feuillage. — J. Soc. Bot. R. **7** 1922.

Александров, В. Г. и Александрова О. Г. О подвижном равновесии в строении листвы. — Изв. Б. С., П. **22** 2 1923 (81 — 116). — **Alexandroff**[**v**]. **V.** et **Alexandroff** [**va**], **O.** Sur l'équilibre mobile dans la structure du feuillage. — Bull. Jard. Bot., Petr. (rés. frans. 116).

Александров, В. Г. и Приходько, И. И. Накопление и расходование кристаллич. оксалата кальция в растениях. (Предв. сообщ.). Журн. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 35 — 98, фр. рез. 99. — **Alexandrov, V.** et **Prichodjko, M.** L'accumulation et la dépense de l'oxalate de chaux cristallisé dans la plante.—Journ. Soc. Bot. Russ. **7** 1922, rés. fr. 99.

Александров, В. Г. и Тимофеев, А. О метамерности растений и об изменениях в строении стебля тыквенных при удалении некоторых членов метамеры. Журн. Р. Б. О. **7** 1922 (24). 73 — 83, 11 рис., фр. рез. 83 — 84. — **Aleksandrov, V.** et **Timofeev, A.** Sur la métamèrie de la plante et sur les changements dans la structure de la tige des cucurbitacées sous l'influence de l'élimination de certains membres de la métamère. — Journ. Soc. Bot. Russ. **7** 1922, 12 p., 11 fig., rés. fr. 83 — 84.

Александрова, О. Г. см. **Александров, В. Г.**

Алексеев, А. И. Суточный ход ассимиляции и ее интенсивность у различных экологических групп горных растений. (Горная Бот. Ст. Бот. Инст. Туркест. Гос. Унив.). —

Тр. Турк. Науч. Общ. Т. 1 1923, 145—161. — **Alexejev, A.** Marche journalière de l'assimilation et son intensité dans les différents groupes écologiques de plantes de montagne.—Trans. of the Scient. Soc. of Turkestan. **1.** 1923.

— Дневной ход ассимиляции и изменения устьичных отверстий у различных экологич. групп горных растений. Бюлл. Ср.-Аз. Унив. № 1. Ноябрь 1923. Стр. 3-я.

Арнольди, В. М. Значение работ русских морфологов в истории науки о клетке.— Классики естествознания. Книга 12-я. Русские классики морфологии растений. Сборник статей под ред. В. М. Арнольди (Г. И.). М. 1923. 130—156. — **Arnoldi, V.** Le rôle des travaux des morphologues russes dans l'histoire de la science concernant la cellule.— Classiques d. sc. nat. **12.** Classiques russes de morph. végét., réd. V. Arnoldi. Moscou. 1923. 130 — 156.

Baly (фотосинтез) см. **Лазарев.**

Bayliss (ферменты) см. **Успенский.**

Бальи, В. см. **Иванов, Н.**

Баранов, П. А. К эмбриологии орхидных. — Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 331 (прот.). — **Baranov, P.** Sur l'embryologie des Orchidées. — J. Soc. Bot. R. **7.**

— История развития зарод. мешка у *Herminium Monorchis* R. Br. Бюлл. Ср.-Аз. Унив. № 1 ноябрь 1923. Стр. 4-я. [См. Ж. Р. Б. О. **9** (1924)].

— История разв. спорангия и спор у *Lycopodium clavatum* L. Там же, стр. 4-я. [См. там же].

— О редукции женского полового поколения в сем. Orchidaceae. — Бюлл. Ср.-Аз. Унив. 1924. Янв. № 3. 51—52. — Réduction de la génération sexuelle féminine chez les Orchidées.—Bull. Univ. Asie Centrale № 3. Janvier 1924. 2 p.

— К методике колич.-анатом. изучения растения. I. Распределение устьиц. — Там же № 4. Февр. 1924. 79—80. — Sur la distribution des stomates. — Ibid. № 4.

— Анат. иссл. в группе ксерофитов. Бюлл. Ср.-Аз. Унив. № 2. Дек. 1923. 24—31.

Баратынская-Сорокина, Е. П. Влияние внешних условий на изменчивость околоцветника у *Anemone nemorosa* L. — Тр. Пгр. О. Е. **53,** 1. 1922 (23). 49—62. — **Baratynskaja-Sorokina, E. [H.].** M-me. Influence des conditions extérieures sur la variabilité du périanthe d'*Anemone nemorosa.* — Trav. Soc. Nat. Petrograd **53,** 1 (C. rend.). 1922. — см. так же **Sorokine.**

Barker (фотосинтез) см. **Лазарев.**

Bach, N. и **Oparin, A.** Ueber die Fermentbildung in keimenden Pflanzensamen.— Bioch. Zeitschr. 1922. **134.** 183—189.

Бессонов, Н. А. (Париж). Витамины.—Успехи биолог. химии, В. Омелянского. Ленинград. 1924. 1—61. — **Bessonov, N.** (Paris). Les vitamines. — Progrès de la chimie biolog., réd, V. Omeljansky. Leningrad. 1924. 1—61.

Беляев, В. И. К учению о пыльцевой трубке у голосемянных. [1891]. — Классики естеств. **12.** Русск. классики морф. раст. Ред. В. Арнольди. М. 1923. 58—63 и 150—151, с 1 табл.

— То же, 2-е сообщение [1893]. — Там же 64—68 и 151, с 1 табл. — **Belajev, V.** Sur la tube pollinique des Gymnospermes 2 mémoires (1891 et 1893). Classiques d. sc. nat. **12.** Classiques russes de morph. végét., réd. V. Arnoldi. 1923. 13 p., 2 pl.

— К познанию кариокинеза у растений. [1894]. — Там же, 69—79 и 152, 2 табл. — Sur la caryocynèse des plantes. [1894]. — Ibidem. 11 p., 2 pl.

Благовещенский, А. В. проф. К вопросу о механизме и условиях процессов синтеза в организме. (Из лабор. физиол. раст. Туркест. Рос. Унив.). — Турк. Мед. Ж. **1,** 6 (447—462). 192? — **Blagoveščensky, A.** prof. Sur le mécanisme et les conditions des procès synthétiques dans l'organisme. (Labor. physiol. végét. Univ. Turkestan).

— Осмотическое давление у горных растений. Бюлл. Ср.-Аз. Унив. № 1. Ноябрь 1923. Стр. 6—7. [См. Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24)].

— О специфич. действии растит. протеаз. Тр. Туркест. Науч. Общ. **1.** [1923]. 127—144, англ. рез. 144. Ташкент. — **Blagoveshtsch[šč]enski[j], A. V.** [On the spe-

cific actions of vegetable proteases]. The botan. experim. station in Western Tian-Shan. Mountains in Summer 1922. — Trans. Sc. Soc. Turkestan. Tashkent. **1**, 1923. Engl. rés. p. 144.

Благовещенский, А. В., проф. и студ. **А. Г. Тощевикова.** Исследования над водным балансом у горных растений. Бюлл. 1-го Ср.-Аз. Унив. № 6. Апрель 1924. Ташкент. 149 — 151. — **Blagoveščenskij, A. A.** et **Toščevikova** (f). Recherches sur le bilan de l'eau chez les plantes de montagne. Bull. Univ. Asie Centrale № 6. Avril. 1924. Tachkent, p. 149 — 151.

Бондарцева-Монтеверде, В. Н. Klebahn. Impfversuche mit Pfropfbastarden Flora. **11** — **12**, 1918. Бол. раст. (Б. С.). **12**, 4 1923. 131 — 132. — Реф.

Boiteux (формальдегид для гриба) см. **Кольцов.**

И. Б[ородин]. М. Корсакова, физиолог. роль глюкозидов в растениях. Тр. Волог. Молоч. Инст. **2**, 2. 1921. — Ж. Р. Б. О. 7 1922 (24) 231 — 232. — Реф.

Bottomley (питание ряски) см. **Кольцов.**

Бриллиант см. **Любименко.**

Буткевич, Вл. Образование щавелевой кислоты и аммиака в культурах *Aspergillus niger* на пептоне. Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 203 — 204. Автореф.

— К физиологии цитромицетов. I. Использование видами *Citromyces* пептона в качестве источника углерода. — Там же 204 — 205. — Автореф.

— К физиологии цитромицетов. II. Образование и накопление щавелевой кислоты в культурах на солях органических кислот. — Там же 206 — 207. — Автореф.

— К физиологии цитромицетов. III. Образование лимонной и щавелевой кислоты в культурах *Citromyces* на сахаре. — Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 207 — 208. — Автореф.

Butkewitsch, W. Über die Bildung der Oxalsäure u. des Ammoniaks in den Kulturen von *Aspergillus niger* auf Pepton. — Bioch. Zschr. 1922. **129**. 445 — 454.

— Die Ausnutzung des Peptons als Kohlenstoffquelle durch die *Citromyces*—Arten.— Ibidem. 455 — 463.

— Über die Bildung u. Anhäufung der Oxalsäure in den *Citromyces*-Kulturen auf den Salzen der organischen Säuren. — Ibidem. 464 — 476.

— Über die «Citronensäuregärung». — Bioch. Zeitschr. **142**. 3 — 4. 1923. 195 — 211.

Butkewitsch, W. u. **Orlow, Fr.** Zur Frage nach dem ökonomischem Koefficienten bei *Aspergillus niger*. — Bioch. Zeitschr. **132**. 556 — 565, 3 Fig.

Бутовский см. **Мина.**

Вальтер, О. А. О значении и методах определения концентрации водородных ионов. — Усп. биологич. химии. Ленингр. 1924. 131 — 182, 7 фиг. — **Walter, O.** Sur l'importance et les méthodes de détermination de la concentration des ïons d'hydrogène. — Progrés de la chimie biologique. Leningrad. 1924. 52 p., 7 fig.

Vernadsky, W. I. Sur le nickel et le cobalt dans la biosphère. — C. rend. Ac. Paris. **175**. (1922). 382 — 385.

— Sur le problème de la décomposition du Kaolin par les organismes. Ibidem 450 — 452. — Реф. B. Cbl. **2**, 11 — 12 (1923) 333. [*Diatomaceae*].

Гаврилова, Л. Г. Влияние температуры на поступление воды через корни высших растений. (Предв. сообщ.) — Изв. Б. С., П., **22**, 1 1923 (56 — 70). — **Gavriloff [Gavrilova], L. G.** (f). L'influence de la température sur l'absorption de l'eau par les racines des plantes supérieures. (Comm. prél.). — Bull. Jard. Bot. Petr. (rés. fr. 69 — 70).

Heilbronn (фотосинтез) см. **Лазарев.**

Герасимов, И. Некоторые замечания о функции клеточного ядра. (Предв. сообщ.) [1890]. — Классики естествознания. **12**. Русск. классики морф. раст. Ред. В. Арнольди. М. 1923 123 — 129. — **Gerasimov, I.** Quelques remarques sur la fonction du noyau cellulaire [1890]. Classiques d. sc. nat. **12**. Classiques russes de morph. végét, réd. V. Arnoldi. 1923. 7 p.

Говоров, Л. И. Природа различий озимых и яровых форм хлебных злаков в связи с вопросом зимостойкости озимей. Тр. Прикл. Бот. **13**, 1 1923 525 — 559, англ. рез.

555 — 559. — **Govorov, L.** The Diverse Characters of Winter and Spring Forms of Cereals in Connection with the Problem of Hardiness in Winter-crops. Bull. Appl. Bot. **13**, 1 1923, russ., engl. res. 555 — 559.

Горожанкин, И. Н. О корпускулах и половом процессе у голосемянных растений. IV. Оплодотворение хвойных. [1880]. — Классики естеств. **12**. Р. класс. морф. раст. Ред. В. Арнольди. М. 1923. 25 — 54 и 148 — 150, с 2 табл.

— О процессе оплодотворения у *Pinus pumilio*. [1883]. — Там же 55 — 57.

Gorož[sh]ankin, I. Sur les corpuscules... des Gymnospermes. IV. Fécondation des Conifères. [1880]. — Classiques d. sc. nat. **12**. Classiques russes de morph. végét., réd. V. Arnoldi. Moscou. 1923, 32 p., 2 pl.

— Le procès de fécondation de *Pinus pumilio*. [1883]. — Ibidem, 3 p.

Данилов, А. Н. Могут ли лишайниковые гифы воспроизводить водоросли, может ли в них образоваться хлорофилл? Изв. Б. С., П., **21** 3 1922 (200 — 202). — **Danilov, A. N.** Bull. Jard. Bot. Petr. [Recens. der Travaux de Warén, H. 1919 — 20 et de Liro, J. I. 1914].

Делоне, Л. Н. Сравнит. кариологическое исследование видов *Muscari* Mill. и *Bellevalia* Lapeyr. Вестн. Тифл. Б. С. сер. 2, в. **1**. 1922 1 — 32, нем. рез. 30, 11 рис. — **Delonnay, L.** Vergl. karyolog. Unters. einiger. *Muscari* u. *Bellevalia*-Arten. Monit. J. Bot. Tiflis, rés. allem. p. 30, 11 fig.

Домонтович, М. Колориметрическое определение реакции. Краткое руков. для агрономов, химиков, бактериологов, гидробиологов с предисловием проф. Я. Демьянова. Изд. Всеросс. Комит. помощи инвалидам войны. М. 1924. 8° 32 стр. Ц. 40 к. зол. — **Domontovič, M.** Analyse colorimétrique de la réaction. Manuel élémentaire.

— Угольная кислота воздуха и полевая культура. — Оп. поле Петр. С.-Х. Акад. Бюлл. № 34. М. 1922. 8° 19 стр. — L'acide carbonique de l'air et l'expér. de champ.—Bull. du champ expér. de l'Acad. Agric. de Moscou № 34.

— «Закон минимума» Либиха и «закон действия факторов роста» Митчерлиха. — Там же. Бюлл. № 31. 1922. 24 стр. — La loi du minimum de Liebig et la loi des facteurs de la croissance de Mitscherlich. — Ibid. № 31.

Домрачев, Г. В. Влияние температуры на проницаемость протоплазмы для воды и растворенных веществ. Казань. 1921. (Г. П.). — Тр. Каз. О. Е. **49**. в. 4. 43 стр. — **Domračev, G.** Influence de la température sur la perméabilité du protoplasma etc. Trav. Soc. Natur. Kazan **49**, 4 1921 49 p.

— Процессы развития различных растит. форм в зависимости от внешних условий и внутренних соотношений живой системы. Казань. 1921. 29 стр.

Дорошенко, А. Температурные оптимумы прорастания яровых и зимующих сорняков. Изв. Сарат. С.-Х. Оп. Ст. 1921 **3**, 2 — 3. Отд. Прикл. Бот. Бюлл. № 17. 21 стр. и 2 стр. нем. рез. — **Doroschenko, A.** Temperaturoptima d. überwinternden u. Sommerunkräuter. Bull. St. Exper. Agric. Saratov 1921, rés. allem. 2 p. — См. также **Заленский.**

Ефимов, В. В. О фотодинамической сенсибилизации простейших эозином и о законе Тальбота. Арх. Р. Прот. Общ. **1** 1922 148 — 152, нем. рез. 152. — **Efimoff[v], W [V].** Die photodynamische Sensibiliesirung der Protozoen und der Satz von Talbot. Arch. Soc. Russe Prot. **1**. 1922, rés. allem. 152.

— Вымерзание и переохлаждение простейших. Арх. Р. Прот. Общ. **1** 1922 153—168, нем. рез. 167 — 168. — Üb. Ausfrieren u. Unterkältung d. Protozoen. Arch. Soc. Russe Prot. **1**. 1922, rés. allem. 167 — 168.

Жемчужников, Е. А. К вопросу об устьичном регулировании испарения у растений. Сообщение 2. Ростов-на-Дону 1924. 8° Тр. С.-Х. Оп. Учр. Дона и С. Кавказа. Ростово-Нахич. Обл. С.-Х. Оп. Ст. Отд. прикл. Бот. Бюлл. № 163. 31 стр. с англ. рез. 32 — 34. — **E. A. Gemchougžnikov [Žemčuznikov], E.** To the Question of stomatol Regulation of the Transpiration of Plants. — Journ. agric. res. for. Don and N. Cauc. Bull. 163. 1924. 34 p.; engl. res. 32 — 34.

Зайцева см. **Рихтер.**

Заленский, В. Р. и **Дорошенко, А.** Материалы к биологии прорастания сорняков. III. Влияние света на прорастание сорняков *Echinospermum Lappula* Sw. и *Asperugo procumbens* L. Изв. Сарат. С.-Х. Оп. Ст. 1921 **3**, 2—3. Отд. Прикл. Бот. Бюлл. № 16. 13 стр. — **Zalensky, V.** et **Doroschenko, A.** Matériaux à la biologie de mauvaises herbes. III. Influence de la lumière sur la germination d'*Echinospermum Lappula* et *Asperugo procumbens*. Bull. Stat. Agric. Exp. Saratov. **3**. 1921.

Заленский см. также **Каттерфельд. В** II—III.

Иванов, Л. А., проф. Современное состояние вопроса о засухоустойчивости растений. — Тр. Прикл. Бот. **13** (1922—23) 1. Пгр. 1923. 3—31 с англ. рез. 31—32. — **Ivanov, L. A.** The present state of the question of the drought-resistance. — Bull. of Appl. Bot. **13**. 1923. 30 p., engl. rés.

— Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Chlorophyllzersetzung. durch das Licht. — Bioch. Zs. 1922. **131**, 140—144. — См. Ж. Р. Б. О. **4** 1919 (20).

Iwanoff(v), L. A. u. **Thielmann, M.** Ueb. d. Einfluss d. Lichtes verschiedener Wellenlänge auf die Transpiration d. Pflanzen. Flora 1923 **16** 296—311. — См. Ж. Р. Б. О. **6** 1921 (23).

Иванов, Н. Н. Об усвоении азота бактериями, живущими в листьях некоторых тропич. растений. — Ж. Пгр. Агр. Инст. № 2. 1920. — Реф. (В. Бальц) в Ж. Оп. Агр. **22**, 2. 1923. 174—176. (Работа Фабера 1912 г.).

— О явлениях анафилаксии у растений. Природа. **12**. 1923. № 7—12, 138—139—Реф.

— О кроветворящих свойствах хлорофилла. — Там же. — Реф.

— Мочевина в растительном мире. — Успехи биолог. химии В. Омелянского. Лгр. 1924. 102—116. — **Ivanov, N.** L'uréine dans le monde végétal.—Progrès chim.-biol. réd. V. Omeljanskj. Leningrad.1924.

— Авторефераты. 1) Ueb. d. Umwandlung d. Harnstoffs beim Reifen d. Fruchtkörper von *Lycoperdon*. Bioch. Zs. **135**. 1923 1—21. 2) Ueb. d. Harnstoffgehalt d. Pilze. Там же **136**. 1923. 1—8. 3) Ueb. d. Bildung d. Harnstoffs. in Pilzen. Там же 9—19. 4) Ueb. d. Viscosin d. Pilze. Там же **137**. 1923 320—330. 5) Ueb. d. Natur. d. Eiweisstoffes. d. Pilze. Там же 331—340. — Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24 226—227.

Н. И[ванов]. Перов, С. Пептинизац. свойства сычужного фермента Тр. Волог. Молоч. Инст. **2**, 2 (1921) 163—168. — Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 227. — Реф.

— Инахов. Ueb. d. chem. Wirkung d. Labfermentes. Bioch. Zs. **131**. 1922. — Там же. — Реф.

— Кизель, А. Р. Beitr. z. Kenntn. d. Bestandteile d. Pollenkörner v. *Pinus silvestris*. Zs. physiol. Chemie. **120**. 1922. — Там же 228. — Реф.

Iljin, W. S. Ueber den Einfluss des Welkens auf die Regulierung der Spaltöffnungen. — Jahrb. wiss. Bot. 1922 **62**, 670—697.

— Einfluss des Welkens auf die Atmung des Pflanzen. — Flora **116**, 3. 1923. 379—403. — Влияние увядания на дыхание растений. — Екатеринослав. 1918.

— Der Einfluss des Wassermangels auf die Kohlenstoffassimilation durch die Pflanzen. — Flora **116**, 3. 1923. 360—378. — **Ильин, В. С.** Влияние недостатка воды на усвоение углерода растениями. — Екатеринослав. 1918.

— Permeabilität des Plasmas für Salze u. die Anatonose. Stud. Pl.-Physiol. Lab. Prag. ed. by Prof. B. Němec. **1** 1923 97—119.

— Ueber verschiedene Salzbeständigkeit der Pflanzen. — S.-ber. k. b. Ges. d. Wiss. 1923. Kl. II. 1—18 с фр. рез. 19—20. — О различной солеустойчивости растений. Прага. 1923.

— Über den Abbau der Stärke durch Salze. — Biochem. Zs. **145**, 1—2 (1924) 14—17. — О разрушении [гидролизе] крахмала солями.

Ильин, В. см. **Максимов.**

Инахов см. **Иванов, Н.**

Каттерфельд. Заленский. О физиол. воздействии мглы на растения. Из Сарат. С.-Х. Оп. Ст. **3** 1921 1—20. — Бол. раст. (БС) **12**, 3 1923 103—104. — Реф.

Klebahn (заражение химер) см. **Бондарцева-Монт.**

Kiesel, A. Ueber die stickstoffhaltigen Substanzen in reifenden Roggenähren. — Zs. physiol. Chemie **135.** 1924 61 — 83. См. также **Иванов, Н.**

Кирсанов, А. Т. К вопросу о связи уровня грунтовых вод с развитием растительности. Доклад. на геобот. съезде 1921 в Москве. — Изв. Торф. Инст. **2** 1922 291 — 292. — Реф.

Клокман, А. Н. Влияние осветительного зеркала микроскопа на изображение. — Изв. Б. С., II., **22** 2 1923 (159 — 161). — **Klokman, A. N.** Über den Einfluss der Mikroskopspiegels auf das mikroskopische Bildniss.—Bull. Jard. Bot., Petr.

Колкунов, В. В., проф. Киевский Научный Институт Селекции. — Бюлл. Сах. Тр. Киев. **6** 1923 3 — 6, нем. рез. — **Kolkunov, V.** Prof. Das Kiewer Wiss. Inst. f. Selection. — Bull. Sucretrust. Kiev. **6.** 1923.

— Значение экстерьера при селекции свеклы. — Бюлл. Сахтреста. Киев **6** 1923 76 — 83. — Rôle de l'exterieur pour la sélèction de la bête à sucre. — Bull. Sucretrust.

— О связи между усвоением азота и накоплением сухого вещества пшеницей при различной влажности почвы (Предв. сообщ.). Бюлл. Сахтреста. Киев. **6** 1923 218 — 221, нем. рез. 221. — Ueb. d. Zusammenhang zwischen d. Aufnahme von Stickstoff u. d. Ansammlung von trockenem Stoff im Weizen bei verschiedener Feuchtigkeit d. Bodens. (Vorl. Mitteil.). Bull. Sucretrust. Kiev. **6** 1923, rés. allem. 221.

Кольцов, Ник. [Конст., проф.] Роль органич. соединений в питании зеленых растений. Усп. Эксп. Биол. М. **1**, 2 1922 240 — 241. — Реф. [B o t t o m l e y — ряска и др. 1920].

Н. К[ольцов]. Входит ли селен в состав животн. и растит. организма? Усп. Эксп. Биол. М. **1** 2. 1922 234. — Реф. [раб. G a s s m a n n (да), F r i t s c h (нет)].

— Содержание меди в организмах. Там же 235. — Реф. (F l o r e n t et. L é v i 1920].

— Белки, входящие в состав тела бактерий гниения. Там же 238. — Реф. [S a l k o w s k i 1920].

— Использование грибом формальдегида, как источника углерода. — Там же 249. — Реф. [B o i t e u x 1920].

Корсакова, М. П. К пересмотру понятия об известкофобах. — Тр. Ленингр. Общ. Ест. **47 — 53.** 1917 — 23, 3. Бот., 18 — 80, фр. рез. 79. — **Korsakoff(va), M.** [M-me]. Sur la notion des calcofuges. — Trav. Soc. Nat. Leningr. **47 — 53,** 3. Bot. rés. fr. 79. — [S p h a g n u m].

Корсакова (глюкозиды) см. **Бородин.**

Kostytschew, S. Ueber die Ernährung der grünen Halbschmarotzer. B. B. G. **40** (1922) 273 — 279.

— Der Bau und das Dickenwachstum der Dikotylenstämme. (Vorl. Mitt.). B. B. G. 1922 **40** 297 — 305. (10 Textfig). — Реф. в B. Cbl. **2**, 7 (1923) 195.

— Die Photosynthese der Insektivoren. B. B. G. **41,** 7 1923 277 — 280.

— Studien üb. Photosynthese IV. Die CO_2 Assimillation der Leguminosen. B. B. G. **40,** 3 (1922) (112 — 120).

— Ueb. d. Bestimmung d. Proteinstickstoffs nach Stutzer. Zs. physiol. Chemie. **130** 1923. 34 — 38.

Костычев, С. П. О фотосинтезе насекомоядных растений Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 147 — 151, фр. рез. 151. — **Kostytschew, S.** La photosynthèse des plantes carnivores.— J. Soc. Bot. R. **7** 1922, rés. fr. 151.

Костычев, С. М. и Цветкова, Е. Переработка нитратов и нитритов плесневыми грибами. Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 1 — 22 фр. рез. 22. — **Kostytschew, S. et Tsvetkova, E.** M-lle. Etudes sur l'assimilisation des nitrates et nitrites par les moisissures. J. Soc. Bot. R. **7.** 1922. rés. fr. p. 22.

Красносельская-Максимова см. **Максимов.**

Кроткина см. **Селибер.**

Кудрявцева, Анна. Потребность корней растений в кислороде. Из лабор. Общ. Земл. Петр. Ак. Научно-Агроном. Журн. М. 1924 № 1, 1—19, 3 рис., нем. рез. 19—20. — **Kudriawzeva, Anna.** Der Sauerstoffbedarf d. Wurzeln. A. d. Labor. f. allgem. Ackerbaulehre d. Landw. Akad. in Moskau 20 S., 3 Fig., d. Rés. s. 19—20.

Кузьмина см. **Левитский.**

Лазарев, П. О фотосинтезе формальдегида и углеводов из углекислоты и воды. Усп. Эксп. Биол. М. 1, 1923 239.—Реф. [Baly, Heilbronn, Barker 1921].

Левальт-Езерский, М. Об осмотич. давлении почвенных растворов Ж. Оп. Агр. 21 1920 1—12.

Lévi (медь в раст.) см. **Кольцов.**

Левитский, Г. А. и Кузьмина, Н. Е. К вопросу о причинах наследственных отличий в величине клеток по наблюдениям над свеклой. — Бюлл. Сахтреста. Киев. 6 1923 84—91, нем. рез. 91—92. — **Lewitsky, G. u. Kuzmina, N.** Zur Frage üb. d. Ursachen d. erblichen Verschiedenheiten in d. Zellgrösse d. Pflanzen nach Unters. an *Beta vulgaris.* — Bull. Sucretrust. Kiev 6. Rés. allem. 91—92.

Lewitsky, G. Über die Chondriosomen bei den Myxomyzeten. — Zs. f. Bot. 16 (1924) 65—89, 2 Taf.

Левшин см. VI.

Lepeschkin, W. W. Über aktive und passive Wasserdrüsen und Wasserspalten. — B. B. G. 41, 7, 1923, 298—300.

— Oberflächenspannung des Protoplasmas und Kapillaraktive Stoffe. — Biochem. Zs. 139, 1—3, 1923, 280—284.

— Ueber die Denaturation der Eiweissstoffe bei der Hitzekoagulation. — Kolloid. Zs. 31 6 (1922) 342—345.

— Ueber die Stärkequellung u. Hitzekoagulation der Eiweissstoffe (Temperaturkoeffizienten in heterogenem Medium. — Koll. Zs. 32, 1 (1923) 42—46.

— Ueber das Wesen der Koagulation der Eiweissstoffe dursch Alkohol und andere organische Substanzen. — Koll. — Zs. 32, 2 (1923) 100—103.

— Ueber die Abhändigkeit der Koagulationsgeschwindigkeit der Suspensoide von der Temperatur. — Koll. Zs. 32, 3 (1922) 166—167.

— Ueber die Coagulation der denaturierten Eiweissstoffe. — Ibidem, 168—173.

— Permeabilitätsänderungen des Protoplasmas nach der Methode der isotonischen Koeffizienten. — Bioch. Zs. 142, 3—4. 1923. 291—307.

— The Constancy of the Living Substance. (Experiments made on *Spirogyra*). Stud. Plant-Physiol. Labor. of Prague edit. by Prof. B. Němec. 1 1923 1—94, 1 pl.

— The influence of vitamins upon the development of yeasts and molds. (Contribution to the Bios problem). Amer. J. of Bot. 11 164—167 March 1924.

Lepeschkin, W. Kolloidchemie des Protoplasmas. Berlin (J. Springer), 1924 228 p.

Ловягин см. **Пигулевский.**

Львов, С. Д. Теория дыхания В. И. Палладина в свете новейших достижений биохимии. — Успехи биолог. химии В. Омелянского. Ленинград. 1924. 62—85. — **Lvov, S.** Théorie de la respiration de V. Palladin(e) éclairée par les nouveaux progrès de la chimie biologique. — Progrès de la chimie biol., réd. V. Omeljanskij. Leningrad. 1924. 62—85.

Lubimenko, V. Action spécifique des rayons lumineux de diverses couleurs dans la photosynthèse. C. rend. Ac. Sc. Paris. 1923. 177 606—608.

— Influence des blessures des feuilles sur la production de substance sèche chez les plantes vertes.—Ibidem. p. 711.

Любименко, В. Н. Исследование пигментов пластид. II. О связи хлорофилла с белками пластид. — Изв. Р. Акад. Наук. 1923. 129—148, 2 табл. — **Lubimenko, V.** Recherches sur les pigments des plastes. II. La connection de la chlorophylle et des protéines des plantes.—Bull. Ac. sc. Russ.

— О специфическом действии монохроматич. света в фотосинтезе. — Изв. Инст. Лесгафта. **8**. 1924. 143 — 151, фр. рез. 152. — Action spécifique des rayons lumineux de diverses couleurs dans la photosynthèse. Bull. Inst. Lesshaft **8** 1924, rés. fr. 152.

— Материя и растения.—Синтез органического вещества в растит. царстве.—Соврем. проблемы естествознания. Книга 22. Лгр. (Г. И.). 1924. 208 стр., 22 рис. — L. La matière et les plantes. Synthèse de la matière organique dans le monde végétal. Leningrad. 1924. 208, p., 22 fig.

— Холодный, Н. Г. О влиянии металлич. ионов на процессы раздражимости у растений. Киев. 1918. 132 стр. — Соврем. физ.-хим. теория раздражимости. — Изв. Инст. Лесгафта **5**. 1921. — Экскурс. Дело. 1921 № 2 — 3 254 — 255. — Реф.

Любименко, В. Н. и **Бриллиант, В. А.** Окраска растений. Растительные пигменты. Соврем. пробл. Ест. **23**. (Г. М.). Лгр. 1924. 280 стр., 32 рис. и 2 табл. спектров. Ц. 3 р. 50 к. — **Lubimenko, V.** et **Brilliant, V.** (f.). La coloration des plantes. Les pigments végétatifs. Leningrad. 1924. 280 p., fig. 2 pl.

Lubimenko, V. et M-me **S. Fichtenholz.** Contribution à l'étude du rôle physiologique de la nervation des feuilles. — C. rend. Ac. Sc. Paris 1923. **177** 833 — 836.

Любименко, В. Н. и **Щеглова, О. А.** Рабочий день зеленого растения. Влияние продолжительности дневного периода суток на рост и развитие растений. (К экспонатам.) II. 1923. Изд. Гл. Бот. С.-Х. Всеросс. С.-Х. выставке в Москве. 1923. 8 стр.

Lubimenko, V. et M-lle **O. Szegloff.** Sur l'adaptation des plantes à la durée de la période claire de la journée. —C. rend. Ac. Sc. Paris. 1923. Séance du 25 juin 1923. p. 1915 — 1918.

Maximow, N. Physiologisch-ökologische Untersuchungen. — Uber die Dürreresistenz der Xerophyten. — Jahrb. wiss. Bot. 1923. **62**. 123 — 144.

Максимов, Н. А. О программе и методах изучения зависимости растений от метеорологических факторов. Доклад. — Изв. Г. Инст. Оп. Агр. **2**, 1 — 2 (1924) 36 — 40.

— Рефераты (3) работ В. С. Ильина в Bioch. Zs. **132** 1922 и (2) в Jb. wiss. Bot. **61**. 1922. — Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 228 — 230.

Popoff, M. [Мефодий]. Biologische Möglichkeiten zur Hebung des Ernteertrages.— Biol. Cbl. **43**. 1923 244 — 268. — Изв. Г. Инст. Оп. Агр. **2**, 1 — 2 1924 46 — 47. — Реф.

Максимов, Н. А. и **Красносельская-Максимова, Т. А.** Исследования над завяданием растений в связи с их засухоустойчивостью. — Тр. Ленингр. Общ. Ест. **47—53** (1917 — 23) 3. Бот. Лгр. 1924. 81 — 105, англ. рез. 105 — 107. — **Maximow, N. A.** and **Krasnoselsky-Maximow, T. A.** Wilting of plants in its connection with drought-resistance. — Trav. Soc. Natur. Leningrad. **47 — 53** (1924) 3. Bot. rés. angl. 106 — 107.

Maximow, N. A. и **Elisabeth Lebedincev.** Über den Einfluss von Beleuchtungsverhältnissen auf die Entwickelung des Wurzelsystems. — Ber. D. B. G. 1923. **41**, 7. 292 — 297.

Максимчук, Л. П. К вопросу о зависимости суточного хода транспирации от величины клеток. — Бюлл. Сахтрест. Киев. **6** 1923 21 — 35. — **Maksimčuk, L.** Sur la relation entre la marche journalière de la transpiration et la grandeur des cellules. Bull. Sucretrust. Kiev.

Манская, С. М. Влияние сахарозы на позеленение этиолиров. семядолей кабачков, изолированных на различных стадиях прорастания. Изв. Р. Ак. 11. 1921 473 — 484, 1 табл. — **Manskaia, S.** Influence du sucre sur la verdure des cotylédons étiolés de la courge isolés pendant les divers stades de la germination. Bull. Ac. sc. Russ. 1921, 1 pl. — См. также **Палладин.**

Metalnikow, S. Dix ans de culture des Infusoires sans conjugaison. — C. R. Ac. **175** (1922) 776 — 778. — Реф. Bot. Cbl. **2**, 12 (1923) 371.

Мина, И. Д. и **Бутовский, А. П.** Водный баланс в листьях некоторых с.-х. растений. — Бюлл. Сахтрест. Киев. **6** 1923 7 — 19, нем. рез. и нем. примеч. проф. Колкунова стр. 20. — **Mina, I.** et **Butovski, A.** Régime de l'eau dans quelques plantes agricoles. — Bull. Sucretrest Kiev 6 1923, rés. allem. et notice (prof. Kolkunov) p. 20.

Навашин, С. Пересмотр процессов оплодотворения у *Lilium Martagon* и *Fritillaria tenella.* (1898). — Классики естеств. **12.** Русские классики морф. растений. Ред. В. М. Арнольди. М. 1923. 80 — 85.

— О самостоятельной подвижности мужских половых ядер у некоторых покрытосемянных растений. (1910). — Там же 86 — 96 и 152 — 154 с 1 табл.

Nava[š]chin, S. Revision des procés de fécondalion de *Lilium Martagon* и *Fritillaria tenella.* (1898). — Classiques d. sc. nat. **12.** Classiques russes de morph. végét., red. V. Arnoldi. Moscou. 1923. 6 p.

— Sur la mouvement propre des noyaux sexuels masculins dans quelques plantes angiospermes. (1910). — Ibidem. 14 p., 1 pl.

— Подробности об образовании мужских половых ядер у *Lilium Martagon.* (1910).— Классики естествознания. **12.** Русск. классики морф. раст. Ред. В. Арнольди. М. 1923 97 — 122 и 154 — 156 с 2 табл. — Détails sur la formation des noyaux sexuels masculins de *Lilium Martagon.* (1910). — Classiques d. sc. nat. **12.** Classiques russes de morph. végét., réd. V. Arnoldi. Moscou. 1923. 29 p., 2 pl.

Нагибин, С. Ф. Образование крахмала в листьях. — Природа. 1919. № 7 — 9, стр. 359 — 370.

Надсон см. II — III и VI.

Неелов, В. П. К вопросу о влиянии строения органич. веществ на нитрификацию. Арх. Биолог. Наук 1-е сообщ. Углеводы и спирты (174 — 187).

Николаева, А. Г. Цитологическое исследование рода *Triticum.* Тр. Прикл. Бот. **13,** 1 1922 — 1923. П. 1923. 33 — 44, 3 рис., фр. рез. 42. — **Nikolaeva, A. G.** (f). Etude cytologique du genre *Triticum.* Bull. Appl. Bot. 1922 — 1923 **13,** 1, rés. fr. 42, 3 fig.

Оконенко, А. С. К вопросу о количестве хлорофилла в сахарной свекле и его значении. Предв. сообщ. Бюлл. Сахтреста Киев **6** 1923 49 — 72 и нем. рез. 73 — 75. — **Okonenko, A.** Zur Frage d. Chlorophyllgehalts d. Zuckerrübe u. seiner Bedeutung. Vorl. Mitteil. — Bull. Sucretrest Kiev **6** 1923, rés. allem. 73 — 75.

Омелянский, В. Л., акад. Связывание атмосф. азота почвенными бактериями. Моногр. Кепса № 5. Пгр. 1923. 188 стр., 33 рис., 1 цв. и 5 фототип. табл. Б. 8° — **Omelianski, V. L.** Fixation de l'azote atmosph. par les bactéries du sol. Monogr. du Keps (Ac. sc. Petr.) № 5. 1923. Gr. 8° 188 p., 5 pl.

— Микроорганизмы как химические реактивы. Лгр. 1924. (Науч. хим.-техн. изд.), 54 стр. — **Omeliansky, V.** Les microbes en qualité de réactifs chimiques Leningrad. 1924. 54 p.

— О самопроизвольном брожении теста. Изв. Инст. Лесгафта **8** 1924 207 — 217, фр. рез. 217. — Sur la fermentation spontanée de la pâte de farine. Bull. Inst. Lesshaft **8** 1924, rés. fr. 217.

Omelianski, V. L. Aroma-producing Microorganisms. Journ. of Bacteriology **8,** 4 1923 393 — 419.

Опарин, А. И. К вопросу о регрессивном метаморфозе белков в прорастающих семенах. Изв. Р. Ак. Н. 1922 525 — 534. — **Oparin, A.** Sur la métamorphose régressive de la substance protéique dans les grains germés. Bull. Acad. Sc. Russ.

Опарин, А. Зеленый дыхательный пигмент *Helianthus annuus.* Там же 535 — 546. — Sur le pigment respiratoire vert de *H. annuus.* Ibidem.

Oparin, A. Einfluss des Sauerstoffs auf die Fermentbildung in keimenden Weizensamen. Bioch. Zs. 1922. **134.** 190 — 200. 2 Fg.

— См. также **Bach.**

Палладин, В. А. академик. †. Физиология растений. 9 дополн. изд. («Мысль»). П. 1922. 8°. Стр. VIII + 373. С 148 рис. и портретом автора.

— Влияние света на рост этиолиров. и зеленых семядолей тыквы, изолированных на различных стадиях прорастания, а также на образование в них хлорофилла. Изв. Р. Ак. Н. 1922 547 — 566. — **Palladin, V. A.** † Influence de la lumière sur la croissance

et la verdissement des cotylédons de la courge, isolés à différents stades de la germination Bull. Ac. Sc. Russ.

Палладин, В. А. и **Манская, С. М.** Свободная и соединенная с протопластами пероксидаза растений. Условия, вызывающие отщепление пероксидазы от протопластов и переход ее в клеточный сок. — Изв. Ак. Н. 1921. 449 — 472. — **Palladin, V.** et **Manskaïa, S.** Sur la peroxydase libre et liée avec les protoplastes. B. Ac. Sc. Russ. 1921.

Пасвик, М. А. Брожение кислой капусты. Изв. Инст. Лесгафта. **8** 1924 199—206, фр. рез. 206. — **Paswik, M.** La fermentation de la choux croute. Bull. Inst. Lesshaft **8** 1924, res. fr. 206.

Перов см. **Иванов, Н.**

Пигулевский, Г. В. Купырь лесной, морошка, рогоз, можжевельник, смородина, иудино дерево, ярутка полевая. — Сообщ. по части растениев. 1921.

— К выяснению проц. образов. эфирных масел у хвойных. Ст. 1-я. Черты, характериз. проц. образ. эф. масла у *Pinus cembra* (стр. 259 — 276). Ж. Р. Хим. Общ. 1922.

— То же. Ст. 2-я. Природа эф. масла в разл. вегет. органах (277 — 295). Id. I. *Pinus silvestris* (278 — 284). II. *Pinus cembra* (284 — 289). III. *Abies sibirica* (289 — 291). IV. *Cupressus sempervirvens* (292 — 293). Id.

— О новом эф. масле из семян *Sium latifolium* L. Там же. (296 — 303). Id.

Пигулевский, Г. В. и **Ловягин, Ю. Н.** Исследование клубней *Ficaria ranunculoides*. Сообщ. Отд. Растениеводства. 1921.

Popoff, M. Ueber die Stimulierung der Zellfunktion. (V. M.). Biol. Zbl. 1922. **42**, 395 — 398.

Popoff, Methodi. Sur le système respiratoire des plantes. — C. R. Ac. 1923. **176**, 594.

Попов, Мефодий см. **Максимов.**

Приходько, И. И. см. **Александров, В. Г.**

Прянишников, Д. Н. Химия растений. В. 1. Углеводы. 2-е изд. М. 1917. — **Prianischnikov, D.** La chimie des plantes. I. Les hydrates de carbone. 2-e éd. M. 1917.

— От азота воздуха до азота нервной и мышечной ткани. — Красная Новь. 1921.

Prianischnikow, Das Ammoniak als Anfangs- und Endprodukt des Stickstoffumsatzes in den Pflanzen.—Landw. Vers. St. 1922 **99**. 267 — 280.

— Zur Frage über die Bedeutung des Calciums für die Pflanzen. — Ber. D. Bot. Ges. **41** (1923) 138 — 144.

— Ueber den Aufbau und Abbau des Asparagins in den Pflanzen. Ibidem. 242.

— Sur la rôle de l'ammoniaque dans la nutrition azotée des plantes. C. rend. Ac. Paris. 1923.

— Sur la rôle de l'asparagine dans les métamorphoses des matières azotées chez les plantes. Rev. gén. Bot. 1924.

— Asparagine und Harnstoffe. Physiologische Paralleles. Bioch. Ztschr. 1924.

— К вопросу об единстве основных черт в превращениях азотистых веществ у растений и животных. Научно-Агрономич. Журнал. 1924.

— К физиологич. характеристике азотно-кислого аммиака. Там же. (Научно-Агроном. Журнал).

— К физиологич. характеристике азотно-кислого аммония. — Из работ. ст. по вопр. Пит. Раст. при Петр. С.-Х. Ак. 1924 № 1. 23 — 27, нем. рез. 28.

— Zur physiologischen Charakteristik von Ammoniumnitrat. Ztschr. f. Pflernährung. и Düngung. 1924. — См. также в VI.

Раздорский, Владимир, проф. (Баку). О принципах архитектуры растений. Научное Обозрение. № 1. 17 — 25, 2 табл. рис. 4.

Rasdosrky, Wladimir. Sur la priorité de la découverte du principe mécanique dans la construction des plantes. Bull. Soc. Nat. Moscou **31** 1917 (1922) 143 — 172.

— Recherches sur l'action mécanique des averses sur les plantes. (Contribution à l'eucologie des plantes. Ibidem. 121 — 276, pl. VII.

Рихтер, А. А. и **Зайцева, А. А.** К вопросу об утилизации лучей различной длины волны зеленой клеткой. — Водоросль *Chlorothecium saccharophilum* Krüger. Изв. Пгр. Биол. Лабор. **18.** 1917 50—58.

Роскин, Г. О. Строение некоторых сократимых элементов клетки. Р. Арх. Анат., Гистол. и Эмбриол. II. 2. 1918. 39—102, 49 рис. и 1 табл. — Реф. (И. Л.) Арх. Р. Прот. Общ. 1 1922 260.

— Исследование строения сократимых и скелетных образований у простейших. — Арх. Р. Прот. Общ. 1 1922 35—45, 1 табл. и 1 рис., нем. рез. 44—45. — **Rosskin, G.** Ueb. d. Bau v. kontraktilen Elementen u. Stützsubstanzen bei einigen Protozoen. Arch. Soc. Russe Prot. 1 1922, rés. allem. 44—45, 1 pl.

Ростовцев С. И., проф. † Фитопатология, болезни и повреждения растений. 4-е изд. (Г. И.). М. 415 стр. Ц. 5 р.—**Rostovcev, S.** prof. (†). Phytopathologie. 4 éd. Moscou. 415 p.

— Начальный курс практич. занятий по анатомии растений. 3-е изд. Под ред. Н. А. Коморницкого. М. (Г. И.). 212 стр., 132 рис. Ц. 1 р. 50 к.

Румянцев, А. Наблюдения над строением хромидиальной субстанции и *Difflugia pyriformis*. Арх. Р. Прот. Общ. 1 1922 87—105, 2 табл. рис., нем. рез. 103—105. — **Rumiantzev, A.** Ueb. d. Bau d. Chromidialsubstanz bei *Difflugia pyriformis*. Arch. Soc. Russe Prot. 1 1922, rés. allem. 103—105, 2 pl.

Рыбин, В. А. К вопросу о влиянии кислот на всасывающую деятельность корневой системы. (Предв. сообщ.). Тр. Ленингр. Общ. Ест. **47—53** (1917—23) 3. Бот. Лгр. 1924 (149—171, нем. рез. 171—172). — **Rybin, W.** Ueber die Einfluss von Mineralsäuren auf die absorptive Tätigkeit des Wurzelsystems. Vorl. Mitteil. — Trav. Soc. Nat. Leningrad. (1924), rés. allem. 171.

Сабинин, Д. А. О способе определения величины движущей силы плача растений. — Изв. Биолог. Н.-Иссл. Инст. Перм. Унив. 2, 5 (1923) 195—206. — **Sabinin, D.** Méthode pour calculer la force motrice des pleurs de végétaux. — B. Inst. Biol. Univ. Perm.

— К изучению проницаемости протоплазмы. Изв. Бюлл. Инст. Перм. Унив. 1, 3—4 1923, предв. сообщ. — Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 230, — Автореф.

Савич, В. Влияние реакции среды на пресноводных инфузорий. Изв. Инст. Эксп. Биол. М. 1 1921 36 — Реф. (И. Л.). Арх. Р. Прот. Общ. 1 1922 259.

Salkowski (белки бактерий) см. **Кольцов.**

Селибер, Г. Л. О пигментах семян некоторых растений. Изв. Пгр. Биол. Лаб. **16** 1917 64—85.

— Разложение жиров некоторыми микроорганизмами. II. Разложение некоторых высыхающих масел. Изв. Инст. Лесгафта. **8.** 1924. 185—196, фр. рез. 197—198. — **Seliber, G.** La décomposition des graisses par quelques microorganismes. Bull. Inst. Lesshaft. **8.** 1924, rés. fr. 197. — См. также II и VI.

Селибер, Г. и **Кроткина, М.** Влияние частичного удаления листьев на распределение сахара в сахарной свекле. Изв. Инст. Лесгафта **8** 1924 153—163, фр. рез. 164. — **Seliber, G.** et **Krotkina, M.** (f). L'influence de l'effeuillage partiel sur la répartition du sucre dans la betterave à sucre. Bull. Inst. Lesshaft **8** 1924, rés. fr. 164.

Смирнов, В. А. О жизни морских водорослей в полярных странах. (Из химич. лабор. Мурманской Биолог. Ст.). — Изв. Р. Гидрол. Инст. № **8.** П. 1924. 27—45 и нем. рез. 45—46. — **Smirnov, W[V]. A.** Ueber die Assimilation der Meeresalgen. — Bull. Inst. Hydrolog. de Russie. № **8.** 1924.

Смородинцев, И. А., проф. Ферменты растит. и животного царства. Ч. 1. Общая ферментология. Изд. 2-е (Г. И.). М. 310 стр. Ц. 1 р. 50 к. — То же. Ч. III. Частная ферментология с включением методов исследования. 261 стр., 6 рис. Ц. 1. 50 к. — **Smorodincev, I.** prof. Ferments des végétaux et des animaux. I. Fermentologie générale. 2-e éd. Moscou. 310 p. — III. Fermentologie spéciale compris la méthodologie. 261 p.

Sorokine[a], Helen [Баратынская]. The satellite of the somatic mitoses ot *Ranunculus acris*. L. Spisy vydov. Prirodoved. Fakult. Karlovy Univ. Praha. 1924. Cislo 13. 15 p., 2 pl.

Табенцкий, А. А. Анатомия и биология сахарной свеклы. Кр. Очерк. Изд. Сахтреста. Киев. 1923. 30 стр. — См. **Фомин.**

— Материалы к колич. анатомии листьев злаков. I. К вопросу о распределении устьиц по длине листовой пластинки. — Бюлл. Сахтреста. Киев **6** 1923 36 — 48. — **Tabenckij, A.** Contributions à l'anatomie quantitative des feuilles des Graminées. I. Distribution des stomates le long du limbe. — Bull. Sucretrust. Kiev.

Тимофеев, А. С. см. **Александров, В. Г.**

Тощевикова см. **Благовещенский.**

Успехи биологической химии, под ред. акад. В. Л. Омелянского. Изд. Науч.-Техн. Отд. Ленингр. 1924. 8° 183 стр. — **Progrès** de la chimie biologique réd. par V. Omeliansky. Leningrad. 1924. 183 p.

Успенский, Е. Е. К вопросу о поступлении кислот и оснований. Усп. Эксп. Биол. М. **1**, 2 1922 232 — 233. — Реф. (раб. Rohde, Сабинин, Euler u. Svanberg, Ioachimoglu, Успенский).

— К вопросу о работе ферментов в осажденном состоянии. Там же. 238. — Реф. (Bayliss 1915).

А. Ф. Аллюминий в растениях. — Природа, 1921, № 7 — 9, стр. 94.

— Значение калия в биологии. — Там же.

Филипченко, Ю. А. Хромозомы и наследственность. — Природа. 1919, № 7 — 9, стр. 327 — 350, с 13 рис. в тексте.

— Выражение закона Менделя с точки зрения генотипической структуры. Изв. Р. Ак. Наук. 1919 (1920) 777 — 786.

Philiptschenko, Jur. Das Mendelsche Gesetz in genotypischer Fassung. — Biolog. Zbl. 1923. **43**, 97 — 106.

Филипповский см. VI.

Florent (медь в раст.) см. **Кольцов.**

Фомин, О. [А.]. Табенцький, О. О. [А], навчитель Київського Політехн. Інст. *Beta vulgaris* L. var. *saccharifera*. Атлас малюнків з анатомії та біології цукрового буряка. Київ 1922, стор. XVI + 142, 4° з 328 малюнками. — Вістн. Сільсько-Господ. Науки 7, 1 1922 26. — Реф. (Украина). — (Атлас издан на трех языках — русск., украин. и немец.).

Фрей, Люция. Влияние влажности почвы на транспирационную способность растений. — Тр. Ленингр. Общ. Ест. **47 — 53** (1917 — 23) 3 Бот. Лгр. 1924 173 — 208, англ. рез. 209 — 210. — **Frey, Lucy.** Influence of soil moisture on transpiring power plants. — Trav. Soc. Nat. Leningrad. 1924 (Bot.), rés. angl. 209 — 210.

Fritsch (селен в раст.) см. **Кольцов.**

Холодный, Н. Г. О влиянии металлических ионов на процессы раздражимости у растений. — Киев. Унив. Изв. 1918 1 — 133.

— Сучасна фізико-хемічна теория раздраження. — Вістник Природознавства. В. I. 1921 20 — 34. Київ.

— Современная физико-химическая теория раздражимости. — Изв. Науч. Инст. Лесгафта **5** 1922 19 — 36. — **Cholodnyi, N. G.** Théorie physico-chimique moderne de l'irritabilité. — Bull. Inst. Lesshaft. Petrogr. **5**.

— Zur Theorie des Geotropismus. Beih. Bot. Cbl. 1922. 1 Abt. **39**. 222 — 230. — Реф. В. Cbl. **2**, 9 (1923) 270.

— Zur Frage über die Beeinflussung des Protoplasmas durch mono-und bivalente Metallionen. — Beih. Bot. Cbl. 1923. **39**. 231 — 238.

— Ueber den Einfluss der Metallionen auf den Geotropismus der Wurzeln. — Ibidem. 239 — 256, 5 Abb.

— Ueber die Metamorphose der Plastiden in den Haaren der Wasserblätter von *Salvinia natans*. — Ber. D. Bot. Ges. 1923. **41**. 70 — 79 2 Abb.

— Ueber die vegetative Vermehrung von *Sempervivum soboliferum*. Beih. z. B. Cbl. **40** 1923 1 Abt. 161 — 173.

— Zur Biologie und Physiologie des Ableger von *Sempervivum soboliferum.* — Ibidem. 174 — 182, 1 Taf.

— Zur Frage nach der Rolle der Ionen bei geotropischen Bewegungen. Ber. D. B. G. **41** 1923 300 — 311.

— Ueber einige mit der Transpiration und Wasseraufnahme verbundene elektrophysiologische Erscheinungen bei den Pflanzen. Bot. Archiv **4** 1924 439 — 457.

— К вопросу о влиянии водной среды на анатомическое строение наземных растений. Р. Гидробиол. Журн. **3** 1924 14 — 20.

— Zur Frage nach der Wirkung des Wassers auf den anatomischen Bau der Landpflanzen. Biol. Cbl. **44** 1924 138 — 144.

— К биологии и физиологии отводков *Sempervivum soboliferum.* — Ж. Р. Б. О. **7** 1922 (24) 137 — 145, 3 рис., фр. рез. 145. — Sur la biologie et la physiologie des marcottes de *Sempervivum soboliferum.* J. Soc. Bot. Russ. **7** 1922, rés. fr. 145.

— О метаморфозе пластид в волосках подводных листьев у *Salvinia natans.* — Там же 153 — 160, 2 рис., фр. рез. — Sur la métamorphose des plastides dans les poils des feuilles aquatiques de *Salvinia natans.* Ibidem. 7 p., 2 fig., rés. fr. 159 — 160.

Холодный, Н. Г. см. также II.

Цветкова см. **Костычев.**

Чистяков, И. Материалы к истории развития растительной клетки. Сравнительное изучение истории развития спор у *Equisetum limosum* L. и *Lycopodium alpinum* L. (1874). — Классики естествознания. **12.** Русск. класс. морф. раст. Ред. В. М. Арнольди. М. 1923. 5 — 24 и 147 — 148, с 2 табл.

Č[Tsch]istjakov, I. Matériaux pour servir à l'histoire de la cellule végétale (*Equisetum, Lycopodium*). N. Giorn. bot. ital. 1874. — Classiques d. sc. nat. **12.** Classiques russes de morph. végét., réd. V. Arnoldi. Moscou, 1923, 12 p., 2 pl.

Шерстюк, В. Е. Исследования в области динамики роста. Тр. Иванов. С.-Х. Оп. Ст., Вып. **9.** Ахтырка. 1921. 144 стр. 1 (отд.) табл. рис. I. О вариациях в развитии листовой пласт. у злаков 1-й группы. II. Чистые линии пшеницы с наследственными различиями в ходе роста листьев. III. Сорта овса с наследств. различиями в ходе роста листьев. — **Sh[Š]erstjuk V.** Recherches sur la dynamique de la croissance. Trav. St. Agric. Exp. Ivanovskaja **9.** 1921. 144 p., 1 pl. I. Sur des variations du développement de la lame foliaire des céréales. II. Lignées pures de froment, présentant des races héréditaires divergentes dans le mode de croissance de leurs feuilles. III. Idem pour l'avoine.

Шимкевич, Л. Эксперимент. наблюдения над простейшими. Тр. СПБ. Общ. Ест. отд. Зоол. **51** 1920 71, 19 рис. — Реф. (И. Л.). Арх. Р. Прот. О. **1** 1922 261 (Авт. допускает у инфузорий психику).

Штробиндер, М. Ф. Об изменении направления некоторых бродильных процессов. — Успехи биолог. химии, В. Омелянского. Лгр. 1924. 86 — 101. — **Strobinder, M.** Sur les changements de direction de quelques procès férmentatifs. — Progr. chim. biol., réd. V. Omeljanskij. Leningrad. 1924.

Щеглова см. **Любименко.**

Элиасберг, П. С. О химической природе ферментов. — Успехи биолог. химии В. Омелянского. 1924 117 — 130. — **Eliasbeg, P.** Sur la nature chimique des ferments. — Progr. chim. biol., réd. V. Omeljanskij. Leningrad. 1924.

VI. Прикладная ботаника. Botanique appliquée.

Архимович, А. З. Наблюдения над биологией цветения сахарной свекловицы. Бюлл. Сахтреста. Киев. **6.** 1923. 94—99, нем. рез. 100. **Archimowitsch, A.** Beobachtungen üb. d. Biologie d. Blüte von Zuckerrüben. Bull. Sucretrust Kiev. **6**, res. allem. 100.

Баранов, В. см. IV.

Бажанов, С. Дикая растительность залежей. (Из матер. Бузулук. оп. поля). Ж. Оп. Агр. Ю.-В. 2, 1. 1923. 44—53. Саратов. Реф. (В. Кузнецов). Изв. Г. Инст. Оп. Агр. 2, 1—2. 1924, стр. 46.

Барулина см. IV.

Берг, Виктор и Сухотина, О. К характеристике пшениц Зап. Сибири. Труды Сибир. С.-Х. Акад. Вып. 1. 1922. 10 стр., 1 табл. рис. Оттиск.

Букасов, С. Co(n)stantin. La dégenérescense des plantes cultivées et l'hérédité des carartères aequis. An. Sc. Nat. Bot. 10 s. 4, 5. 1922. 267—297. Изв. Г. И. Оп. Агр. 2, 3. 1924. 110—111. Реф. [Картофель].

— Marre. Sélection des pommes de terre en Hollande. Rev. Bot. appl. 1922. № 8. Там же 111. См. также в IV.

Биллер, Реджинальд. Пшеница в Канаде. Пер., ред. и предисл. Н. И. Вавилова. Изд. «Н. Дер.». Агр. 1922. 1—104, 1 рис. и портр. Саундерса Реф. (Фляксбергер). Изв. Т. И. Оп. Агр. 2, 3. 1924. 107—109.

Бургвиц см. Надсон.

Бюллетень Сортоводно-Семенного Управления Сахаротреста. 1923 г. № 6. Май—авг. Изд. Сахтреста. Киев. А. Работы Киев. Научн. Инст. Селекции. 3—109. *Б.* Труды 1-й сессии Науч. Совета. 110—265.

Вавилов см. Буллер и в IV.

Вестник опытного дела. № 5—6 за 1921 г. Воронеж. Изд. НКЗ. 1922. 156 + 5 стр., 7 табл. Ц. 80 к. То же за 1922 г. 1923. 165 стр., 8 табл. Ц. 1 р. 25 к.

Вильямс, Вл., проф. Прибор для отбора проб почв проф. А. Т. Дояренко. Изв. Торф. Инст. М. 2. 1922. 99—103, 4 рис., нем. рез. 103. Wiliams, Wl. Prof. Das Besteck zur Entnahme von Durchschnittsproben von Prof. A. Dojarenko. Mitteil-Torfinst. Moskau № 2. 1922. deut. Rés. 103, 4 Fig.

Вістник Сільско-Господарськоі Науки. Journal de la science agronomique. Том 1, вып. 1-й. 1922 рік, вересень. Ред. проф. С. Веселовський та проф. О. Япата. Київ. 1922 рік.

Воронихин, Н. Н. Грибные вредители культурных и дикорастущих полезных растений Грузии в 1919 г. Зап. научно-прикл. отд. Тифл. Бот. Сада. В. 2. Под ред. Ф. А. Зайцева. Тифл. 1921. 1—24. 8.

Герасимов (торф.) см. в IV.

Гуман см. в IV.

Dachnowski (торф.) см. в IV.

Доктуровский (торф.) см. в IV.

Заленский, Р. Г. Влияние влажности почвы на растения в различные периоды роста. Воронеж. 1923. Изд. НКЗ. 24 стр., 1 табл. диаграмм. Ц. 12 к.

Harvey см. Максимов.

Говоров см. в V.

Домонтович см. в V.

Дорошенко см. в V.

Иванов, Л. см. в V.

Иванов, Н. см. в V.

Исаченко, Б. Об однородных методах исследования семян. Изв. Т. И. Оп. Агр. 2. 1—2 (1924). 40—41.

Казакевич см. в IV.

Каменский, К. Технич. правила испытания качества посевного материала, принятые союзом германских с.-х. оп. станций. 15/VI, 1916 г. Landw. Vers.—St. 89. (1917). 364—398. Изв. Т. И. Оп. Агр. 2, 1—2 (1924). 41—42. Реф.

Каменский К. В. I. Морфологич. отличия семян некоторых видов гвоздичных. II. Опыт увлажнения среды при прорастании семян пшеницы. П. 1923. Зап. по семеновед. Гл. Б. С. 4, 5. 20 стр., нем. рез. 12—13. 19—20. Kamensky, K. W. I. Die morpholog. Unterschede d. Samen einiger Arten Caryophyllaceae. II. Eine Erforschung üb. d. Befeuchtung

bei Keimung d. Weizensamen. Ann. d'Essais de Semences Jard. Bot. Petr. **4**, 5. 1923. 20 p., rés. allem. 12—13 et 19—20.

Каракулин, Б. П. К вопросу о влиянии грибных паразитов на урожай клевера. Ж. Болезни раст. **10**. 1921. № 1. 1—13.

Клинге, А. Дополнение к Росс. Фармакопее. П. 1916.

Клинге, А. Лекарств., душистые и технич. растения. П. 1916.

Клопотов, Б. Н. Лекарств. раст., изобильно растущие на лугах Камско-Уральского края. Екатеринбург. 1916.

Кобранов, Н. П., проф. Из области лесного семеноведения. Воронеж. Изд. НКЗ. 30 стр. 3 табл. Ц. 10 к.

Ковалевский, В. И. Основы агри-культурной политики. Доклад. Бюлл. Конфер. по изуч. ест. произв. сил. М. 1923. № 3—4, 48—55.

Киселев (возобновление ели) см. в IV.

Колкунов, см. в V.

Колкунов, В., проф. Дальнейшее исследование над засухоустойчивостью. (Предв. сообщ.). Наука па Украине. Апрель. 1922 г., стр. 3—15, с 2 фиг. и 12 цифр. табл. в тексте. Реф. (проф. П. Кузнецов). Природа. **11**. (1922). № 8—9, ст. 186—190.

Конокотина см. **Надсон.**

Co(n)stantin см. **Букасов.**

Костычев, С. П., акад. Новая организация и деят. Отдела С.-Х. Микробиологии. Г. И. О. А. Изв. Г. Инст. Оп. Агр. **2**, 3. 1924. 61—66.

Кудряшов (торф) см. **Доктуровский** в IV.

Куприянов, И. М. О культуре многолетней ржи *Secale montanum* Guss. на Сочинской с.-хоз. оп. станции Тр. Прикл. Бот. **13**, 1. 1923. 509—513, англ. рез. 513. **Koupriaпоv, I. M.** On the cultivation of perennial rye *Secale montanum* Guss. at the Agric. Exper. St. in Sotchi (Caucasus). Bull. Appl. Bot. **13**, 1. 1923, russ., engl. summ. p. 513.

Лавренко (Харьк. торф.) см. IV.

Лебединский, Б. Н. Обоснование направлений селекционной работы со свеклой (урожайное и сахаристое). Предв. сообщ. Бюлл. Сахтреста. **6**. 1923. 138—141.

Любименко, В. Н. Дикорастущая флора как источник пищевых продуктов. Природа. 1919, № 7—9, стр. 351—360.

Любименко, В. Табак.—Богатства России. Изд. «Кепса». Ак. Н. 38 стр., 21 цифр. табл. Пгр. 1922. Бог. России. Реф. (Н. Фермерен). Изв. Г. И. Оп. Агр. **2**, 1—2. (1924). 47.

Максимов, Н. Harvey. Growth of plants in artificial light. Bot. Gaz. **74**. 1922. 447—451. Изв. Г. И. Оп. Агр. **2**, 3. 1924. 110. Реф.

Максимов, Н. см. также в V.

Marre см. **Букасов.**

Матюшенко (Осоки торфа см. а IV).

Махів, Г. доц. Еволюція грунтів лесовоі зони України. Вістник Сільско-Господарьской Науки. **1**, 1. 1922. Київ. 4—10.

Н. Сохранение естественного цвета у зеленых растений. Природа. 1922 г. № 6—7, стр. 98—99.

Нагорный, П. И. и **Уваров, Б. П.** Таблицы для определения важнейших вредителей и болезней культ. растений Грузии. I. Сад. Тифл. 1920. 1—103 с 87 рис. на 16 табл.

Надсон, Г. А., Конокотина, А. Г. и **Бургвиц, Г. К.** Морские водоросли как источник получения дрожжей, жиров и спирта. Изв. Гл. Б. П. **22**. 1923. Прилож. **1**. 52—55, нем. рез. 55—56. **Nadson, G. A., Konokotina, A. G., Burgwitz G. K.** Meeresalgen, als Quelle zur Gewinnung von Hefen, Fetten u. Alkohol. (V. M.) Bull. Jard. Bot. Petr. **22**. 1923. Suppl. 1. 52—55, rés. allem. 55—56.

Надсон, Г. А., и **Конокотина, А. Г.** «Жировые дрожжи» *Endomyces vernalis* Ludw. как источник жира для питания и для технич. целей. Изв. Гл. БС. **П**. **22**. 1923.

Прилож. 1. 41—49, нем. рез. 50—51. **Nadson, G. A.**, и **Konokotina, A. G.** «Fetthefe» *Endomyces vernalis* Ludw. als Bezugsquelle für Nahrungsfett u. Fette für techn. Zwecke. (V. M.). Bull. Jard. Bot. Petr. **22**. 1923. Suppl. 1. 48—49. rés. allem. 50—51.

Научный Совет при С.С.У. [Сахаротреста] Сахтр. **3**. Киев. 1923. (118—121).

С. Недригайлов. Лесная библиография. Природа. 1922., М. 6—7, стр. 110—113.

Николаева см. V.

Оконенко см. V.

Омелянский см. V.

Отрыганьев, А. Табаководство и минеральные удобрения. Вестн. Табач. Пром· № 4. Февр. 1923. 25—32.

Палибин, И. Г. А. Надсон. Об использовании морских водорослей преимущ. наших северных морей. Изв. Г. Инст. Оп. Агр. 1920 **1**, 4, стр. 27.

Пасвик см. в V.

Пигулевский см. V.

Писарев, В. «Перерождение» пшеницы. Тр. Прикл. Бот. 1922—1923. **13**, 1. 59—70, фр. рез. 69—70. **Pissarev, V.** De la dégénérescence des froments. Bull. Appl. Bot. **13**, 1. 1923, rés. fr. 69—70.

Н. Н. Простосердов. Микроорганизмы с точки зрения технологии. Природа. 1922, № 1—2.

Прянишников, Д. Н. Непризнанный Стассфурт. К вопросу о значении золы в качестве удобрения. Изд. Инст. по делам удобрения. М. 1919.

— Обзор вегетац. опытов по известкованию. Сборн. Инст. по дел. удобр. М. 1919.

Прянишников, Д. Н. Люпин, фосфорит и вода в безнавозном хозяйстве Севера. Вестн. С. Хоз. и отд. брош. 1919. 2-е изд. дополн. М. 1923.

Прянишников, Д. Н. Растения полевой культуры. Вып. 1-й. Картофель. М. 1920. Вып. 2. Корнеплоды. М. 1920. В. 3. Лен, конопля, хлопчатник. М. 1921. В. 4. Хлебные з лаки. М. 1922.

Прянишников, Д. Н. Учение об удобрении. 5-е изд. (Г. И.). М. 1922. 432 стр.

Prianischnikow, D. Düngerlehre. Berlin. (P. Parey). 1923. 400 стр. Пер. с 5-го русск. изд. с предисл. автора. Есть переводы на польский язык.

Прянишников, Д. Н. Частное земледелие. 6-е изд. (Г. М.). М. 1922. 120 стр.

Prianischnikov, D. — Neuer Weg der Kartoffelwertung. D. Landw. Presse. 1923.

Prianischnikow, Prof. Dr. Phosphoritläger in Russland im Lichte der neueren Forschungen. Ztchr. f. Pflanzenernährung u. Düngung. Teil. B. 2. Jhrg. 1923. H. 6 Art. 27. S. A. 7 S.

Прянишников, Д. Н. Новые течения в области применения удобрений. Сборник «Новое в Агрономии». 1923.

— Свет и тени на агрономическом небосклоне. Изв. ВЦИК. 8/III 1924.

Пульман, И. А. Очерк деят. и результ. работ Богородицкого оп. поля за 40 л. (1881—1921). I. История поля. Изд. НКЗ. Воронеж. 1922. 21 стр. Ц. 7 к.

— Критич. периоды роста с.-х. растений. Воронеж. Изд. НКЗ. 10 стр. Ц. 5 к.

Раменский см. **Шенников.**

Регель, Р. Э. Хлеба в России. Богатства России. Под ред. проф. Н. И. Вавилова. Кепс. Р. Ак. Н. Лгр. Изд. Сабашникова. 1922. 55 стр., граф. VI.

Сапожников, А. см. **Моторина** в II—III.

Селибер, Г. Растениеводство и задачи физиологии растений. Изв. Пгр. Научн· Инст. Лесгафта. 5. 1922. 215—232. (Программа работ по физиол. раст. Отделения прикл. физиол. Отдела Растениеводства С.-Х. Уч. Ком. НКЗ). [Доклад в засед. 2 апр. 1919 г.].

— То же. Сообщ. Отд. Растениеводства С.-Х. Уч. Ком. НКЗ, под ред. Н. К. Недокучаева. Год VII. [1921]. В. 2. Пгр. 1922. [Г. И.]. 8. Стр. 1 (ненумер.) и 5—22.

Селянинов, Г. Влияние культурных условий на время наступления фаз развития растений. Стр. 63—88. Откуда? Ж. Оп. Агр.? Внизу есть XIX. 5. Или Тр. Сочинской ст.?

Скворцов, Б. В. О пробуждении растительности у Харбина в 1921 г. С.-Хоз. в Сев. Маньчжурии. 1921. № 10—12 (35—37).

Skvorcov, B. Réveil de la végétation à Charbin en 1921.

Скворцов, Б. В. Дикий амурский виноград. Маньчж. С.-Х. Общ. 9. 1922. 1—2 (83—98, 3 рис.).

Скворцов, Б. В. Деревья, кустарники и трав. растения, введенные в культуру в Европе, Америке и Японии. С.-Х. в Сев. Маньчж. Харбин. 1921, № 1 (71—77).

Смирнова, З. Тольский, А. Сорная травянистая растительность в лесном хоз. М. 1922. Ж. Р. Б. О. 7. 1922 (24). 224—225.—Реф.

Сукачев, В. Н. Таблица для определения древесных остатков из торфяников. Изд. Научно-Экспер. Торф. Инст. Цуторфа. М. 1922. 15 стр. Реф. (Цинзерлинг). Извветсия. Г. И. Оп. Агр. 2, 1—2. 1924. 48—49.

— (болота) см. в IV.

Сухотина см. Берг, В.

Табенцкий см. в V.

Терновский (Пшеницы) см. в IV.

Тольский см. Смирнова, З.

Труды по Прикладной Ботанике и Селекции (основ. Р. Э. Регелем). Т. 13. 1922—1923. Вып. 1-й. Г. Инст. Оп. Агр. Пгр. 1923. 559 стр. **Bulletin** of Applied Botany and Plant-Breeding. Vol. 13. 1922—1923. Number 1. Petrograd. 1923. 559 p.

Тюлина (Елов. лес) см. в IV.

Уваров, Б. П. см. **Нагорный, П. И.**

Федорова (Сосн. лес) см. в IV.

Фитопатология см. в II—III.

Флеров (Русск. болота) см. в IV.

Филипповский, А-др, К. Биология роста и ее значение для селекции. (Резюме доклада). Бюлл. Сахтреста. Киев. 6. 1923. 142—144.

Фляксбергер, К. А. Прикладная ботаника и агрономические значения. Природа. 12. 1923. № 7—12, 56—76.

Фляксбергер, К. *Aegilops triuncialis* L. var. *nigriaristata* mihi. Тр. Прикл. Бот. 13. 1. 1923. 483—484. — **Flachsberger, K.** Bull. Appl. Bot. 13, 1. 1923.

Фляксбергер, К. Из работ Отдела Прикладной Ботаники и Селекции за последние месяцы. Изв. Гос. Инс. Опытн. Агроном. 1923. Том I. № 1, стр. 14—18.

Фляксбергер см. **Биллер** и см. в IV.

Хлопин, Г. В. Методы исследования пищевых продуктов и напитков. Вып. 3. П. 1917.

— «Шатурская болотная система». Раб. Торф. Ак. Изд. Бинта. Берлин. 1922, 54 стр. 3 листа черт. и планов. [Работы Д. Герасимова и К. Мейера].

Шенников, А. Раменский, Л. Г. Исследование лугов Воронежской губ. М. 1918. Ж. Р. Б. О. 7. 1922 (24). 222—224. Реф.

Шмук, А. К вопросу об изучении ароматических веществ табака. Вестн. Табач. Пром. № 4. Февр. 1923 г. 21—24.

Штробиндер см. **Моторина** в II—III.

Щеголів, І. *Asclepias Syriaca* як промислово-технична росліна. Укр. Б. Ж. 1. 1—2. 1921. 43—44.

Эйтинген, Г. Р. О некоторых биологич. проблемах в лесоведении. М. (Изд. НКЗ). 1922. Стр. 3—13.

Эйтинген, Г. Р., проф. К учению о сложных формах в насаждениях. С. и Лесн. Хоз. и Лесов. № 11. М. (Нов. Дер.). 1923. Оттиск 9 стр.

Якушкин, И. В. проф. О борьбе направлений в свекловичной селекции. Бюлл. Сахтр. 6. 1923. 145—146.

— О некоторых особенностях индивидуального отбора у свеклы. Там же. 147—148.

— (Пшеницы Крыма) см. в IV.

Яната, О., проф. До лікарськоі фльори околиць Харкова. Укр. Б. Ж. **1**, 1—2 1921. 32—40.

Ярошевский, П. Е. Проводящая система у сахарной свеклы и злаков как показатель их хозяйств. продуктивности и других свойств. Бюлл. Сахтреста. **6**. 1923. 93.

Ячевский, А. А., проф. Об организации дела борьбы с болезнями и повреждениями растений. Изв. Г. Инст. Оп. Агр. **2**, 3. 1924. 66—72.

Ячевский, А. Stevens. The Relation of plant Pathology to human welfare. Amer. J. of Bot. 8. 1921. Бол. раст. (БС). **12**, 1. 1923. 28—29. Реф.

ХРОНИКА И ЛИЧНЫЕ ИЗВЕСТИЯ.

Геоботаническое совещание.

3 мая 1924 г. в Ленинграде состоялось совещание Советских геоботаников. Оно было созвано Геоботанической Секцией Бюро Съездов Госплана для согласования и объединения геоботанических исследований. На совещание прибыли геоботаники из Москвы и некоторых наиболее крупных провинциальных городов; в нем принимали участие также и большинство Ленинградских геоботаников. Иногородние: В. В. Алехин (Москва), В. И. Баранов (Омск), Н. П. Введенский (Краснодар), В. В. Геммерлинг (Москва, почвовед), Д. А. Герасимов (Москва), М. И. Голенкин (Москва), А. Я. Гордягин (Казань), В. С. Доктуровский (Москва), А. Э. Жадовский (Москва), И. П. Спрыгин (Пенза), В. И. Талиев (Москва), А. В. Фомин (Киев). На совещании рассматривались два проекта организации Геоботанического Комитета, в задачи которого входило бы объединение и согласование геоботанических работ во всесоюзном масштабе. По одному проекту (Москва) такой Комитет должен быть учрежден при Опытном Отделе НКЗ в Москве, по другому (Ленинград) — Комитет желательно сделать вневедомственной организацией при Р. Бот. Общ. в Ленинграде, как наиболее крупном центре научной работы в СССР. По обсуждении вопроса совещание приняло за основу Ленинградский проект и утвердило переработанный особой комиссией устав. Он предусматривает организацию Геоботанического Комитета при Р. Б. О., при чем членами его являются все члены Р. Б. О., имеющие хотя бы одну печатную работу по геоботанике. В качестве рабочих органов Ком. создаются постоянные комиссии. В состав их входят уже существующие комиссии Р. Б. О. в Ленинграде и Москве. Для текущей работы ежегодно избирается Совет Ком. из 15 членов от Ленинграда, 10 от Москвы и от 1 до 3 от провинциальных объединений. Он выполняет следующие работы: согласование планов исследований, представляемых учреждениями и обществами; составление сводных планов и смет; представление и защита их в Госплане и Наркоматах; информация; разработка программных и методологических вопросов; составление и представление ежегодных сводных отчетов об исследованиях, о деятельности Комитета; созыв Геоботанических съездов. Президиум Ленинградск. Отделения Ком. является вместе с тем и Президиумом всего Комитета. В заключение совещание признало необходимым, чтобы Совету Ком. были предоставлены функции Геоботанической Секции Госплана.

Б. Городков.

Список киевских ботаников [1].

1) Бордзиловский, Евг. Ив., И. Н. О. (б. Университет).
2) Вотчал, Евг. Фил., проф. К. П. И.
3) Гах, Сем. Мих., асс. И. Н. О.
4) Зеров, Дм. Конст., асс. И. Н. О.

---

[1] Любезно доставил редакции в июле 1924 г. проф. Н. Г. Холодный.

5) Куда, Як. Маркиан. Станц. по борьбе с вред. раст. (Фундукл., 46).
6) Левитский, Григ. Андр., проф. К. И. Н. Х.
7) Левшин, Ал-др. Мих., проф. П. Н. О.
8) Лепченко, Я. Ф., С.-Х. Научн. Комит. Украины.
9) Липский, Вл. Иппол., Укр. Акад. Наук.
10) Лоначевский, Ал. Ал., Бот. Сад.
11) Модилевский, Як. Самуил., Бот. Каб. И. Н. О.
12) Моисеева, Мар. Никиф., асс. П. Н. О.
13) Неводовский, Г. С.
14) Окснер, Альфр. Ник., Бот. Сад.
15) Оксиюк, Петр Фед., асс. И. Н. О.
16) Соколовский, Ал-др Иван., асс. И. Н. О.
17) Табенцкий, Ал-др Ал-др., пр. К. С. Х. И.
18) Фаворский, Вас. Ив., Святославская, 11.
19) Фони, Влад. Вас., пр. И. Н. О.
20) Фомин, Ал-др Вас., проф. Бот. Сад.
21) Холодный, Ник. Григ., проф. И. Н. О.
22) Целле, Мар. Ал. Ст. по борьбе с вред. раст.
23) Черноярова, Мих. Вас., проф. И. Н. О.

Ботаника в научной жизни Туркестана.

В Ташкентском Отделении Р. Б. О. в первом полугодии 1924 г. состоялись следующие доклады: 19 февраля: В. С. Титов «Разновидности пшениц Семиреченской области» и «Случай переселения альпийского растения в равнину»; Н. Г. Запрометов, реф. о микрофлоре течи деревьев (по работам Надсона). — 26 февраля: К. И. Пангало «О сортовых различиях *Cucurbita moschata*; В. С. Титов «Растительность нижней части сев. склона Семиреченского Ала-тау» и «В поисках *Niedzvedskia*». — 4 марта: М. Г. Попов «О систематике, географическом распространении и возможном происхождении рода *Eremostachys*»; О. Н. Радкевич реф. «О вторичном утолщении осевых органов растения по последним работам немецких авторов». 11 марта: Г. М. Батуева «О возможности систематики рода *Ferula* по анатомическим признакам». 18 марта: О. Н. Радкевич «Анатомическая характеристика корневища *Sophora pachycarpa*»; М. Н. Уклонская «Сорта риса в Туркестане». — 3 апреля: А. В. Благовещенский реф. «О работах горной станции проф. Senn'а»; О. Н. Радкевич реф. «О деятельности камбия по новым работам немецких авторов». — 15 апреля: М. И. Курбатов реф. «О работе Вильштеттера по ассимиляции углекислоты». — 22 апреля: Е. А. Моисеева «Растительность Чимкентского у. по данным экспедиции 1923 г.».

В Туркестанском Научном Обществе в общем собрании 22 февр.: доклад М. Г. Попова «Основные черты в развитии флоры Туркестана». В биологич. отд. доклады: 29 февр.: М. М. Советкина «Очерк растительности глинистой пустыни долины р. Чу»; В. С. Титов «10 лет ботан. работ в Семиреченской области»; 4 апр.: М. Г. Попов «Генезис пустынных флор Старого Света». В отд. почвовед. и геоботаники: 21 марта: М. М. Советкина «Растит. Александр. хребта между реками Аламедью и Ала-Арчей» 5 апр.: М. Г. Попов «Теория Вегенера в применении к фитогеографии» и реф. работы Ирмшера «Pflanzenverbreitung u. Entwickelung der Kontinente».

В Турк. Отд. Р. Геогр. Общ. собр. 14 марта: И. А. Райкова «Растит. ландшафты Памира» (с диапозит. и герб.).

Ботаника в Польше.

Польское Ботаническое Общество, образовавшееся в Варшаве, издало в 1923 г. адресную книжку ботаников и причастных ботанике учреждений Польши. «Książka adresowa botanikowi polskich». «Almanach des botanistes polonais» (23 стр.). Общество

состоит из 2 почетных, 125 действ. и 28 экстраорд. членов (из них 30 женщин). Председатель Общества проф. Варшавского Университета Б. Б. Гриневецкий, бывший проф. Одесского Унив.; товарищ председ. З. Вуйцицкий; секретарь С. Дзюбалтовский. Поч. члены: Э. Годлевский (старший), заслуж. проф. Краковского Университета, ныне директор департ. Земледелия в Пулавах (нац. Инст. С. Хоз.) и И. Ростафинский, заслуж. проф. того же Универс. (Krakowa, Studencka, 7).

Польша в настоящее время имеет 5 университетов: в Варшаве, Вильне, Кракове, Львове и Познани. В Варшавском Унив. (Краковское предместье 26/28) читают Вуйцицкий общую ботанику и Бассарик — физиологию растений, а в Ботанич. Саду [Уяздовская аллея, 6/8)] директор Сада Гриневецкий — систематику и географию растений; он же читает и в сохранившемся Вольном Унив. В Вильно (унив. Стефана Батория, Zakretowa, 15) читают, Вишневский — общую ботанику, медицинскую — Мушинский, микробиологию — Базаревский, палеонтологию — Рыдзевский. В Кракове находится Польская Академия Наук (Sławkowska, 15), издающая на польском языке свои «Rozprawy» (Mémoires) в сериях *A* — физико-математической и *B* — биологической, а на иностранных языках те же мемуары, но слегка сокращенные, составляют Bulletin International de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres тоже в сериях *A* и *B*. В Краковском (Ягеллонском) Университете действует Шафер (W. Szafer) в Бот. Институте (Lubicz, 46) по систематике, географии растений и палеоботанике; он же директор Бот. Сада (Kopernika, 25). Анатомию и физиологию в особом институте (Аллея Мицкевича, 17) читает К. Rouppert. В Львовском Унив. Яна-Казимира — проф. Кржеменевский и его жена. Там же Общество натуралистов имени Коперника, издающее известный журнал «Kosmos». В Познанском Унив. с факультетами Философским и Агрономии и Лесоводства проф. Памысловский по водорослям и грибам и Никлевский по микробиологии и биохимии. Из С.-Хоз. Институтов следует назвать: в Быдгоще (Бромберге) Национальный Институт Земледелия — директор Бассалик, читающий земледельческую химию; бактериолог — Белосукня, фитопатолог — Гарбовский. В Варшаве—Главная Школа Земледелия (Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Miadowa, 23); по общей ботанике (Zakład Botaniki Ogólnej) Дзюбалтовский, по физиологии Zakład Fizjologji Roslin — М. Корчевский. В Отделении той же школы в Скерневицах Инст. Генетики (Zakład Genetiki, Skierniewice, Osada Pałacowa), где проф. Е. Малиновский. Там же Инст. Фитопатологии проф. — W. Siemaszko (миколог). В Институте Охраны Лесов (Zakład Ochrany Lasu) директор — Сигизмунд Мокржецкий (Z. Mokrzecki) (внекорневое питание) — Skierniewice, Osada Pałacowa. В Варшаве есть еще Научное Общество и при нем Институт Экспериментальной Биологии имени Марцела Ненцкого. При нем состоит Гидробиологическая станция на озере Вигры (Wigry) близ Сувалок; Отделом альгологии заведует Ядвига Волошинская.

Члены-корреспонденты Р. Акад. Наук С. П. Костычев и В. Л. Омелянский в 1923 г. избраны в д. члены Академии.

В члены-корреспонденты Р. А. Н. избраны в 1923 г. проф. Л. А. Иванов (Лесн. Инст.), В. Н. Любименко (Гл. Бот. Сад) и Н. А. Монтеверде (Гл. Бот. Сад), а в 1924 г. проф. Н. И. Вавилов и А. А. Ячевский (оба — Г. Инст. Оп. Агр.).

Вакантную, за смертью проф. В. К. Варлиха, кафедру ботаники в Военно-Медицинской Академии занял с 1 мая 1924 г. проф. В. Н. Любименко.

Проф. Пермского Унив. А. А. Рихтер перешел на кафедру анатомии и физиологии растений в Саратовский Университет.

Бывший проф. Казанского Университета В. В. Лепешкин, перешедший в 1922 г. в Минский Университет, вскоре командированный последним за границу, находится там и поныне. Он деятельно продолжает работать главным образом над коллоидальными свойствами плазмы и напечатал ряд статей в заграничных журналах (см. Библиографию).

После пребывания в Праге, в гостеприимной лаборатории проф. Немеца, он был на числящейся за Россией зоологической станции в Виллафранке, а затем работал в Стокгольме, в Нобелевском Институте.

Наш знаменитый бактериолог С. Н. Виноградский, удалившийся-было в частную жизнь, но в последнее время снова вернувшийся к научным занятиям и работающий в Институте Пастера в Париже, избран Росс. Академией Наук в почетные члены; до сих пор он был с 1894 г. членом-корреспондентом Академии.

Проф. Петровской, ныне Тимирязевской, С.-хоз. Академии, известный ботаник Д. Н. Прянишников получил в мае 1923 г. от Бреславльского университета, по случаю открытия там нового с.-хоз. института, степень доктора философии honoris causae. Такого почета из иностранцев удостоился, кроме Д. Н., только шведский ученый Нильсон Элс.

Гидробиолог Стан. Мих. Вислоух переехал в Польшу. Его адрес: Варшава, Маршалковская, 33.

Бывший проф. Новороссийского Унив. Б. Б. Гриневецкий переехал в Варшаву, где состоит ныне профессором университета по систематике растений и фитогеографии, а также директором Ботанического Сада (Уяздовская аллея, 6/8). Он же президент Общества польских ботаников.

В течение 1923 и 1924 г.г. русская наука понесла ряд тяжких потерь. Скончались: Вл. Митр. Арнольди (в Москве в 1924 г.), Фед. Влад. Бухгольц (в Дерпте 1924), Вяч. Рафаил. Заленский (в Саратове в 1924), Як. Серг. Медведев (в Тифлисе 19 марта 1923), Вас. Вас. Сапожников (в Томске 11 авг. 1924), Ник. Вас. Цингер (в Харькове). Некрологи этих крупных ботаников мы надеемся дать в ближайших книжках «Журнала».

ОФИЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

Протоколы [1]) заседаний Р. Бот. Общ. (в Ленинграде).

Протокол общего собрания Р. Б. О. 9 января 1924 г.

Присутствовали 34 члена и 31 гость.

Председ. Бородин. Секретарь Н. А. Буш.

Читан и утвержден протокол общего собрания 28 декабря 1923 г. Приветствовали приезжих: Б. А. Келлера, Г. А. Левитского, В. Ф. Пастернацкую, А. А. Табенцкого, А. Л. Яснитскую.

1. Сообщение Б. А. Келлера: «Экологический анализ растительности засоленных почв». В прениях уч. Н. И. Кузнецов, А. П. Семенов-Тян-Шанский, В. А. Траншель.

2. А. Н. Данилов: «Пигментообразование у гриба «Isaria» в зависимости от условий питания и освещения». В прениях уч. Н. Н. Иванов, Н. И. Кузнецов, Любименко, Львов, Траншель.

3. Президент Р. Б. О. обратился к иногородним членам о-ва с просьбой дать список своих работ и работ членов соотв. провинц. отделений для библиографии, помещаемой в журнале Р. Б. О.

4. Избран в действ. члены Р. Б. О. Б. В. Скворцов единогласно.

5. Предложена в члены А. В. Дорошенко.

Протокол общего собрания Р. Б. О. 20 января 1924 г.

Присутствовали 15 членов. Председ. И. П. Бородин. Секр. Н. А. Буш.

1. Утвержден протокол общего собрания Р. Б. О. 9 января 1924 г.

2. Приветствовали иногородних членов О-ва: А. А Гроссгейма, Е. М. Лавренко, А. И. Прошкину-Лавренко, В. Ф. Семенова, П. А. Смирнова и Т. К. Триполитову.

3. Е. М. Лавренко сообщает: «Бот.-геогр. исследование в Таганрогском и Мариупольском округах в 1923 г.». В прениях уч. Н. И. Кузнецов и П. А. Смирнов.

4. А. И. Прошкина-Лавренко. «Фитопланктон соленых водоемов Харьковской губ.». В прениях уч.: Н. И. Кузнецов, Порецкий, Траншель, Ячевский.

5. О. В. Троицкая. К морфологии и истории развития Uroglenopsis americana (Calk). Lemm. В прениях уч.: Порецкий, Прошкина-Лавренко, Триполитова, Ячевский.

6. А. В. Дорошенко избрана единогласно в действ. члены Р. Б. О.

---

[1]) Печатаются в сокращении. *Ред.*

Протокол общего собрания Р. Б. О. 1 февраля 1924 г.

Присутствовали 17 членов и 13 гостей.

Председ. Бородин. Секр. Н. А. Буш.

1. Утвержден протокол общего собрания 20 января 1924 г.

2. Доложено обращение Микологической Секции Р. Б. О., Постоянного Бюро Всероссийских энтомо-фитопатологических съездов и Г. И. О. А. о предстоящем юбилее 27 февраля с. г. А. А. Ячевского. Постановлено: 1) уполномочить И. П. Бородина поднести адрес А. А. Ячевскому 27/II с. г. 2) опросить отделения, не встречают ли они препятствий к избранию А. А. Ячевского в почетные члены, при чем уведомить, что неполучение ответа до 20 февраля будет принято за знак согласия.

3. А. А. Гроссгейм сделал сообщение: «Опыт деления южного Закавказья на флористические области». В прениях уч.: Н. А. Буш, Н. И. Кузнецов и В. М. Савич.

4. В. Ф. Пастернацкая сделала доклад: «Очерк растительности окрестностей озер Большая и Малая Рица в Абхазии». В прениях уч. Н. А. Буш, Гроссгейм, Н. И. Кузнецов и В. М. Савич.

5. В действительные члены Р. Б. О. избрана О. А. Смирнова.

Протокол общего собрания Р. Б. О. 13 февр. 1924 г.

Присутствовали 35 членов и 74 гостя.

Председ. Бородин. Секр. Н. А. Буш.

1. По предложению президента собрание приветствовало приезжих Воронова (Тифлис) и Гиллера (Москва).

2. Утвержден протокол общего собрания Р. Б. О. 1 февр. 1924 г.

3. В. Н. Сукачев сообщил: «Опыт экспериментального изучения борьбы за существование». В прениях уч.: Ильинский, Н. И. Кузнецов, Любименко, В. М. Савич, студ. Баландин. По предложению президента, собрание выразило пожелание, чтобы исследования, подобные доложенному, производились каким-либо научным учреждением в большом масштабе.

4. А. П. Ильинский доложил: «Биометрические наблюдения над хвоей сосны». В прениях уч.: А. А. Иванов, Н. И. Кузнецов, Сукачев, Федченко и студ. Баландин.

5. Б. А. Федченко сообщил: «О первом томе «Трудов Туркестанского Научного Общества». По предложению президента, постановлено: 1) приветствовать Туркест. Научное Общество, 2) установить точно время выхода в свет и получения в Ленинграде тома 1-го его Трудов и 3) напомнить о постановлении 1-го Всеросс. съезда ботаников, сделанном по предложению Н. А. Буш, чтобы диагнозы новых систематических единиц печатались в «Notulae Systematicae ex Herbario Horti Botanici Petropolitani».

Протокол общего собрания Р. Б. О. 29 февраля 1924 г.

Присутствовали 12 членов и 12 гостей.

Председ. Бородин. Секретарь Н. А. Буш.

1. По предложению президента, собрание приветствовало иногородних членов О. М. Зедельмейер из Тифлиса и С. Ю. Шембеля из Астрахани.

2. Утвержден протокол общего собрания 13 февр. 1924 г.

3. О. М. Зедельмейер сделала сообщение: «Исследование растительности Гилли» (озеро Гокча). В прениях уч.: Н. А. Буш, Ильинский, Траншель и Троицкая.

4. Г. Л. Селибер доложил «О работах Отд. Прикладной Физиологии бывшего Бюро Частного Растениеводства Г. И. О. А.». В прениях уч.: Данилов и Максимов.

Протокол общего собрания Р. Б. О. 12 марта 1924 г.

Присутствовали 10 членов и 11 гостей.

Председ. за болезнью президента, член Совета В. А. Траншель, протокол вел он же за болезнью гл. секретаря.

1. Г. Л. Селибер доложил работу Н. А. Финикова «О набухании некоторых семян в растворах минеральных и органических веществ». В прениях уч.: Н. Н. Иванов, Красовская, Дунин (из Москвы).

2. Г. П. Пигулевский сообщил: «Исследование эфирных масел и смол у хвойных». В прениях уч.: Н. Н. Иванов, А. А. Ячевский.

3. О. А. Вальтер доложил свою работу, совместную с И. В. Красовской: «О влиянии реакции среды на развитие и анатомич. строение корней». Из работ кабинета физиологии растений Л. С. Х. И. В прениях уч.: Н. Н. Иванов, Селибер, Дунин и Фиников.

Протокол общего собрания Р. Б. О. 2 апреля 1924 г.

Председ. по болезни президента А. А. Ячевский. Секретарь Н. А. Буш. Присутствовали 22 члена и 23 гостя.

1. По предложению председателя собрание почтило вставанием память скончавшегося В. М. Арнольди.

2. Утвержден протокол общего собрания 12/III 1924 г.

3. А. Ф. Петрушевская сделала сообщение: «Об ассимиляционной способности листьев некоторых культурных растений». В прениях уч.: Н. Н. Иванов, Любименко, Селибер.

4. И. В. Красовская сделала доклад от имени своего и О. А. Вальтер «Влияние реакции среды на поглощение солей табаком» (из работ Физиолог. Отд. Акклим. Ст. в Детском Селе).

5. Н. А. Коссович сообщила: «Влияние реакции среды на поглощение нитратов табаком» (из работ Физиол. Отд. Акклимат. Ст. в Детском Селе). О. А. Вальтер сделал замечание к обоим докладам. В прениях по обоим докладам уч.: Костычев, Вальтер, Любименко, Красовская.

Протокол общего собрания Р. Б. О. 23 апреля 1924 г.

Присутствовали 18 членов и 4 гостя.

Предс. Бородин. Секр. Н. А. Буш.

1. Утвержден протокол общего собрания 2 апреля 1924 г.

2. Гл. секретарь доложил постановления Совета Р. Б. О. от 23/IV — 1924 г. 1) Принять предложение Моск. Гос. Изд. об издании Журнала Р. Б. О. в 1924 г. За 1923 г. издать 1 том, без разделения на выпуски. Резюме отныне принимать на французском, английском или немецком языках. 2) Русское Ботаническое Общество, сочувствуя объединению геоботаников, считает своим нравственным долгом поддержать это начинание. 3) Членский взнос установить в размере 5 руб. зол. в год. Годовой том «Журнала» оценить в 5 руб. новый, а старые за 1916 и 1917 г.г. по 4 руб. за год, за выпуски 1918 и 1919 г.г. по 3 руб., 1920 и 1921 г.г. по 5 руб. 4) А. А. Ячевский благодарит за избрание его в почетные члены. 5) Л. М. Пиневич от имени своего и О. А. Вальтера сделала сообщение: «Наблюдения и опыты над хлорозом» (из работ Физиолог. ст. Л. С. Х. И. и Физ. Отд. Акклимат. ст. в Детском селе). В прениях уч.: Вальтер, Данилов, Л. А. Иванов, Н. Н. Иванов, Любименко.

Протокол общего собрания Р. Б. О. 5 мая 1924 г.

Присутствовали 45 членов и 30 гостей.

Председ. Бородин. Секретарь Н. А. Буш.

1. Президент приветствовал иногородних гостей, прибывших на геоботаническое совещание и предлагает А. Я. Гордягину занять место товарища президента.

2. Почтена вставанием память скончавшегося Ф. В. Бухгольца.

3. Утвержден протокол общего собрания 23 апреля 1924 г.

4. А. Я. Гордягин делает сообщение: «Участие разных элементов поверхности в образовании суммарных потерь веса однолетними ветвями». В прениях приняли участие Л. Иванов и Максимов.

5. В. И. Талиев сообщает: 1) «Некоторые интересные находки по флоре Европейской России» и 2) «Современное состояние вопроса о роли человека в ботанической географии». В прениях уч. Алехин и Шенников.

6. Н. П. Введенский делает сообщение: «Результаты ботанических экскурсий Исследовательского Института в Краснодаре». В прениях уч.: Н. А. Буш и В. И. Талиев.

Протокол общего собрания Р. Б. О. 6 мая 1924 г.

Присутствовали 29 членов и 13 гостей.

Председ. Бородин. Секретарь Н. А. Буш.

1. По предложению президента собрание приветствует иногородних членов. Место товарища председателя занимает М. И. Голенкин.

2. Утвержден протокол общего собрания 5 мая 1924 г.

3. В. С. Доктуровский сделал сообщение: «Методы анализа пыльцы в торфе (Из данных послеледникового периода развития флоры»).

4. Д. А. Герасимов сообщил: «Данные по стратиграфии русских торфяников». В прениях по обоим докладам приняли участие: Герасимов, Алабышев, Ануфриев, Гетманов, Аболин, Кузенева, В. П. Савич, Соколов, Шенников.

Протокол общего собрания Р. Б. О. 14 мая 1924 г.

Присутствовали 20 членов и 8 гостей.

Председ. Бородин. Секретарь Н. Буш.

1. Утвержден протокол общего собрания 6 мая 1924 г.

2. Главный секретарь доложил ряд постановлений Совета Р. Б. О. 14 мая 1924 г.

3. В. И. Баранов сообщил: «Распределение растительности по профилю водораздела Омь-Иртыш». В прениях участвовал Неуструев.

4. Б. К. Флеров сделал доклад «Половой процесс и спорообразование у *Ustilagineae* по данным культуры in vitro». В прениях уч.: Ганешин, Траншель, Ячевский.

5. М. Д. Спиридонов сообщил «Об эволюции долины реки Иртыша». В прениях участв.: Баранов, Ганешин, Неуструев.

Протокол соединенного собрания Комиссий Р. Б. О. по изучению флоры и растительности СССР 5 марта 1924 г.

Присутствовали 14 членов и 12 гостей.

Председ. Н. А. Буш, секретарь Шенников.

1. Утвержден протокол предыдущего собрания.

2. Заслушан доклад Б. С. Щербиновского: «Обзор систем и методов фенологических наблюдений». Приведя схему отделов, на которые распадается содержимое фенологии, и определение этой последней, докладчик сопоставил фенологические фазы, различаемые различными авторами, начиная с Линнея, и символы, употребляемые для их обозначения. Затем докладчик остановился на собственной его системе фаз, их подразделений и символах, а также на своем методе сводки фенологических наблюдений в виде

кривой, изображающей фенологическое развитие вида. Особенностью системы является то, что, включая фазы: вегетативную, цветение и плодоношение (с созреванием и обсеменением) — она оставляет в стороне явление отмирания, как не представляющее особой фазы, равноценной упомянутым ниже. Особенностью метода сводки является большая точность, с которой, пользуясь им, можно изобразить годичный ход развития вида. — В обсуждении доклада приняли участие Ганешин, Бланд и Шенников.

3. Заслушан доклад Н. М. Павловой: «О разновидностях и формах *Plantago major L.* в окрестностях Старого Петергофа». (См. Журнал Р. Б. О., т. 8.) В прениях участвовали: Н. Буш, Ганешин, Шенников и Щербиновский.

Протокол годичного собрания Р. Б. О. 29 мая 1924 г.

Присутствовали 32 члена и 34 гостя.

Председат. Бородин, протокол вел главный секретарь Н. А. Буш.

1. По предложению Президента, собрание горячо приветствует прибывшего из Москвы почетного члена и Товарища Президента Р. Б. О. С. Г. Навашина. Он занимает кресло Товарища Президента.

2. Читан и утвержден протокол Общего Собрания Р. Б. О. 14 мая 1924 г.

3. Гл. секретарь читает Отчет о деятельности Общества за 1923 год (см. ниже).

4. Главный секретарь читает Отчет казначея за 1923 год.

5. Член. Ревиз. Комиссии Л. А. Иванов читает отчет Ревизионной Комиссии.

6. С. Г. Навашин делает сообщение: «Опыт структурного изображения клеточных ядер в половом процессе». В прениях приняли участие: Бородин, Л. А. Иванов, Исаев и Любименко.

Отчет главного секретаря о деятельности Русского Ботанического Общества за 1923 год.

Работа Р. Б. О. в отчетном году выразилась прежде всего в большом количестве научных докладов и заседаний.

Общих собраний было столько же, как и в 1922 г., именно 10. В общих собраниях общества было сделано 17 лицами 21 научное сообщение, а именно: Александровым 4, Поповым 2, Сабининым, Л. А. Ивановым, Н. Н. Ивановым, Сукачевым, Левитским, Любименко, Троицкой, Ганешиным, Исаевым, Городковым, Шенниковым, Рихтером, Аболиным, Н. И. Кузнецовым и Синской по одному. Кроме того Ячевский прочел 2 реферата о новых иностранных микологических работах.

Постоянные Комиссии по изучению флоры и растительности СССР имели 3 соединенных заседания: на них было сделано 4 лицами 6 научных сообщений, именно Сукачевым 3, Городковым, Мальцевым и Поповым по одному.

Кроме того Постоянная Комиссия по изучению растительности СССР заседала 1 раз совместно с Геоботаническим Бюро, при чем Сукачевым сделано 1 сообщение. Геоботаническое Бюро собиралось 3 раза: 1 раз отдельно, 1 раз совместно с Комиссией по изучению растительности СССР и 1 раз совместно с обеими Комиссиями.

Секция по Микологии и Фитопатологии заседала в отчетном году 2 раза. Докладов было сделано 6 шестью лицами, а именно: Ячевским, Наумовым, Давидовым, Принц, Бахтиным и Рождественским.

В отчетном году Р. Б. О. состояло из 14 почетных и 467 действительных членов и 3 членов-сотрудников. Общество понесло в отчетном году тяжелую утрату в лице скончавшихся почетных членов: Я. С. Медведева и Н. В. Цингера и действ. членов В. Р. Заленского, Н. М. Зеленецкого и В. К. Варлиха.

Московское отделение Р. Б. О. заседало 14 раз и заслушало 34 доклада, сделанных 26 лицами. Геоботаническая секция Московского отделения имела 9 заседаний, на которых 10 лицами сделано 12 научных сообщений.

Казанское отделение заседало 1 раз, при чем был сделан 1 доклад.

Туркестанское отделение собиралось 8 раз и сделано 7 лицами 12 докладов и 3 реферата.

Кавказское отделение заседало 12 раз. На собраниях было сделано 14 сообщений 10 лицами. Кавказская Флористическая Комиссия работала особенно энергично. От других отделений сведений не было.

Научно-исследовательская деятельность Р. Б. О. выразилась в геоботаническом исследовании В. Н. Сукачева, Г. И. Поплавской и Л. Н. Тюлиной в районе заповедника Аскания-Нова, К. Н. Игошиной в Пермской губ., на Урале, и П. В. Сюзева в Пермской губ. Обществом даны были небольшие субсидии названным лицам.

Туркестанское отделение изучало растительность Чимкентского уезда (Дробов, Мокеева и Симонова), Памира (Райкова), Голодной степи и Ферганы (Попов и Введенский), Закаспийской области и Таласского Алатау (Коровин), Чилигана (Баранов), Самаркандской обл. и Ферганы (Запрометов). Кроме того Благовещенский, Баранов, Курбатов и Алексеев производили стационарные работы на исследовательских станциях в Чиликане и Кольте-Мопате.

Издательская деятельность Р. Б. О. выразилась в издании 6 тома «Журнала Русского Ботанического Общества» за 1921 год и сдаче в печать 7 тома за 1922 год. Московское Отделение выпустило первую книжку своего «Журнала» и сдало в печать вторую.

18/II 1923 Р. Б. О. праздновало юбилей 40-летней деятельности С. Г. Навашина и 25-летие открытия им двойного оплодотворения, а 1 апреля 35-летний юбилей В. Ф. Хмелевского, при чем В. Ф. был избран в почетные члены Р. Б. О.

Протокол объединенного заседания 14 мая 1922 г. Кавк. Отд. Р. Б. О., Кавк. Отд. Русск. Геогр. Общ., Кавк. Лесн. Общ.

Присутствовали члены отделения: Ю. Н. Воронов, Н. А. Троицкий, О. М. Зедельмейер, Д. Г. Виленский, С. Г. Навашин, П. З. Виноградов-Никитин и 15 гостей.

Председ. С. Г. Навашин, секр. Б. К. Шишкин.

Слушали доклад П. З. Виноградова-Никитина «Пыльца растений и лихорадочные заболевания».

Протокол объединенного заседания 18 мая 1922 г. Кавк. Отд. Р. Б. О., Кавк. Отд. Русс. Геогр. Общ., Кавк. Лесн. Общ.

Присутствовали члены: Александров, Виленский, Виноградов-Никитин, Воронов, Жуковский, Зактрегер, Зедельмейер, Кикадзе, Сосновский, Троицкий, Уткин, Шишкин и 62 гостя.

Председат. Виноградов-Никитин, секр. Ляйстер, Зактрегер и Шишкин.

Н. А. Троицкий прочел доклад: «Очерк растительности средней части Триалейской горной системы». В прениях участвовали: П. З. Виноградов-Никитин, Ф. А. Зайцев, Заларов, О. М. Зедельмейер, Л. А. Уткин, Б. К. Шишкин.

Протокол объединенного заседания 6 июня 1922 г. Кавк. Лесн., Кавк. Отд. Р. Б. О. и Кавк. Геогр. Обществ.

Присутствовали члены: 1) Д. Н. Сосновский, 2) Амашукели, 3) А. В., Рудзянский, 4) М. И. Нанейшвили; 5) Г. А. Габричидзе, 6) И. О. Рощин, 7) Б. К. Шишкин, 8) Ф. А. Зайцев, 9) И. Я. Зактрегер, 10) Архангельский, 11) Панин-Ваталин, 12) Р. А. Тасев, 13) П. И. Божуков, 14) Ю. Н. Воронов и 9 гостей.

Председат. Виноградов-Никитин, секретари: Зактрегер, Ляйстер.

I. Слушали доклад Д. И. Сосновского «О расах кавказской сосны».

Тезисы доклада:

1) Сосны Кавказа плохо изучены.

2) Кавказские сосны относятся к секции *Pinaster,* подсекции *Pinea.*

3) *Pinus Pinea* у Артвина насажена искусственно генуэзцами *Pinus Laricio* (*P. taurica, P. nigra, P. austriaca*) по Фомину *P. nigra* происхождения средиземноморского.

4) *P. Pithyusa, P. Eldarica, P. taurica* связаны общностью происхождения средиземноморского. Остатки некогда сплошного вида алепской сосны.

5) Группа *Pinus sylvestris* имеет различные var, *argentea, hamata* и т. д. Наиболее распространенной на Кавказе расой является *Pinus hamata Stev.*, а на Армянском нагорье и примыкающих пунктах — *Pinus armena C. Koch.*

6) Для точного установления видов необходимо начать систематическое изучение сосен, почему Лесному Обществу надлежит в этом отношении проявить инициативу и устроить Pinetum. Надлежит также изучать характер роста, склонов, высотных пределов, строение соцветий и биологические особенности. Pinetum поможет раскрыть путаницу и выяснить истину.

7) Сосна почти нигде сплошных насаждений не даст, растет на обнаженных и бесплодных местах, где ее не теснят другие породы. Вообще порода вымирающая.

8) Сосна появилась на Кавказе сейчас же после ледникового периода.

В прениях приняли участие Виноградов-Никитин, Шишкин, Рудзянский, Закстрегер, Воронов.

Постановлено избрать комиссию для создания Pinetum'а и выработки программы работ в лесоводственном и ботаническом отношении. В комиссию выбраны: Д. И. Сосновский, И. О. Рощин и И. Я. Закстрегер.

II. Слушали доклад И. О. Рощина «Наблюдения над развитием Эльдарской сосны в Горно-культурном лесничестве». В прениях участвовали Ю. Н. Воронов, И. Я. Закстрегер, П. З. Виноградов-Никитин.

Протокол заседания Кавк. О. Р. Б. О. 8 октября 1922 г.

Присутствовали члены: Александров, Воронов, Делоне, Зедельмейер, Троицкий и 6 гостей.

Председат. Ю. Н. Воронов, исп. обяз. секрет. Н. А. Троицкий.

Заслушан и утвержден протокол заседания 7 мая 1922 г.

В. Г. Александров прочел доклад: «Об изменениях в анатомическом строении стебля тыквенных»[1]. В прениях участв.: Воронов, Делоне и Троицкий.

Протокол заседания Кавк. О. Р. Б. О. 19 ноября 1922 г.

Присутствовали члены: Виленский, Виноградов-Никитин, Декапрелевич, Делоне, Зедельмейер, Крепке, С. Навашин, М. Навашин, Шишкин и 24 гостя.

Председат. С. Г. Навашин, секр. Б. К. Шишкин.

Председатель прочел выдержки из письма президента Русск. Бот. Общ. И. П. Бородина, в котором последний сообщает, что вскоре возобновится издание «Журнала Р. Б. О.». Госиздат дает Обществу 30 печатных листов, что даст возможность выпустить 2 книжки Журнала за 1921 и 1922 г.г. Членский взнос установлен временно 2 зол. руб. Из них 80% будет вычитаться из цены соотв. книжки при покупке ее членом. Бесплатно журнал будут получать лишь почетные члены. Должностные лица от членского взноса не избавлены (постановление Моск. Съезда, подтвержденное и Петроградским). Пожизненные члены, конечно, остаются таковыми и без новых взносов, но «Журнала» даром не получают. Новые пожизненные взносы не принимаются.

А. Г. Николаева прочла доклад: «Цитологический метод в селекции и генетике». В прениях приняли участие: Д. Г. Виленский, Л. Н. Делоне, Н. П. Крепке, С. Г. Навашин, Д. И. Сосновский и Н. А. Троицкий.

[1]) Напечатан в т. 7 «Журнала Р. Б. О.». — *Ред.*

Протокол заседания Кавк. Отд. Р. Б. О. 3 декабря 1922 г.

Присутствовали члены: Виленский, Воронов, Зедельмейер, М. Навашин, Троицкий. Сосновский, Уткин и 6 гостей. Председат. Ю. Н. Воронов, секр. Б. Шишкин.

Утверждены протоколы заседаний: 8 октября и 19 ноября.

Д. Г. Виленский прочел доклад: «О зональном характере растительности заливных лугов Степной области. В прениях приняли участие: проф. Захаров, Сосновский и Троицкий.

Протокол заседания Кавк. Отд. Р. Б. О. 4 февраля 1923 г.

Присутствовали члены: Виленский, Виноградов-Никитин, Гроссгейм, Делоне, Express Зактрегер, Зедельмейер, Козловский, М. Навашин, С. Навашин, Парсаданов, Троицкий, Шишкин и 11 гостей. Председат. С. Г. Навашин, секр. Б. К. Шишкин.

Заслушан и утвержден протокол заседания 3 декабря 1922 г.

Н. А. Троицкий прочел доклад: «Очерк растительности Караизского района». В прениях участ.: Виленский, Гроссгейм, Захаров, С. Г. Навашин, Парсаданов и Шишкин.

Протокол заседания Кавк. Отд. Р. Б. О. 17 марта 1923 г.

Присутствовали члены: Александров, Виленский, Виноградов-Никитин, Воронов, Гроссгейм, Делоне, Зактрегер, Зедельмейер, Майоров, С. Навашин, М. Навашин, Рощин, Троицкий, Уткин, Шишкин и 18 гостей. Председат. С. Г. Навашин, секр. Б. К. Шишкин.

И. В. Палибин сделал сообщение: «Средиземноморские элементы Батумской флоры». В прениях участв. Виленский, Воронов, С. Навашин и Шишкин.

Л. Н. Делоне сделал сообщение: «О хромозомах у некоторых видов рода *Ornithogalum*» [1]. В прениях участв. М. С. Навашин, С. Навашин, Троицкий и Шишкин.

Протокол заседания Кавк. Отд. Р. Б. О. 13 апреля 1923 г.

Присутствовали члены: Александров, Виленский, Виноградов-Никитин, Воронов Гроссгейм, Делоне, Жуковский, Зедельмейер, Крепке, М. Навашин, Шишкин и 20 гостей. Председат. Ю. Н. Воронов, секр. Б. К. Шишкин.

А. С. Тимофеев сделал сообщение: «Особенности превращений крахмала в древесине *Juglans regia*» [2]. В прениях участв.: Александров, Виноградов-Никитин, Делоне и Сосновский.

В административной части заседания утверждены протоколы заседаний 4 февраля и 17 марта 1923 г. Председатель доложил о необходимости установления на текущий год размеров членского взноса. Постановлено установить его на 1923 г. в размере одного зол. рубля. В члены отделения единогласно избран Е. Г. Кениг.

Протокол заседания Кавк. Отд. Р. Б. О. 27 апреля 1923 г.

Присутствовали члены: Александров, Гроссгейм, Делоне, Зедельмейер, Козловский, Крепке, Сосновский, Троицкий, Уткин и Шишкин. Председат. Д. И. Сосновский, секр. Б. К. Шишкин. Утвержден протокол заседания 13 апреля 1923 г.

О. Т. Александрова сделала сообщение «Об изменениях в водном запасе листьев травянистых растений». В прениях участв.: В. Г. Александров, Д. И. Сосновский и Н. А. Троицкий.

---

[1] Напечатано в «Журн. Р. Б. О.», т. 8.

[2] Тоже. — *Ред.*

Ответственный Редактор Академик *И. П. Бородин.*

ОТ РЕДАКЦИИ.

1. В виду ограниченного числа листов, предоставленных журналу, редакция вынуждена в общих интересах убедительно просить авторов о возможно **сжатом** изложении и сохраняет за собой право несущественных сокращений.

2. Оригинальные статьи не должны превосходить одного печатного листа, а резюме одной страницы. Статьи помещаются, по возможности, в порядке их поступления. Все рукописи должны доставляться в окончательно обработанном для печати виде без всякой надежды на позднейшие изменения в корректуре.

3. Все статьи (кроме заметок, рефератов и т. п.) должны быть снабжены **кратким** резюме на французском, немецком или английском языке.

4. Корректуры иногородным авторам ни в каком случае не высылаются.

5. Рисунки должны быть представлены в авторских эскизах, готовых для воспроизведения, или фотографиях. Рисунки принимаются в ограниченном числе по соглашению с редакцией.

6. Складные таблицы в журнале не допускаются.

7. При изготовлении рукописей, согласно инструкции издательства, должно руководствоваться следующими указаниями:

а) Рукопись должна быть переписана на машинке на одной стороне листа с оставлением полей.

б) Все фамилии авторов должны быть подчеркнуты прерывистой чертой и в тексте даны в русской транскрипции, при чем при первом упоминании фамилий в скобках приводится ее подлинная транскрипция; эта последняя прерывистой чертой подчеркиваться не должна. В литературных сносках и указателях фамилии авторов должны даваться в оригинальной транскрипции и подчеркиваться прерывистой чертой.

в) Все встречающиеся в рукописи меры должны быть **метрическими**; обозначения их должны соответствовать принятым Метрической Комиссией (*км.*, *м*, *см*, *мм*; *кг*, *г*, *мг*; $м^2$, $м^3$ и т. д.) и подчеркиваться волнистой чертой.

г) Латинские названия растений подчеркиваются волнистой чертой, но автор при них не подчеркивается вовсе. Жирный шрифт (для заглавий) отмечается двойной или тройной чертой.

д) Химические обозначения и формулы, выражающие химические реакции, не должны подчеркиваться.

е) Приложенные к рукописи рисунки должны иметь на оборотной стороне название журнала, обозначение статьи, к которой они относятся, и фамилию ее автора. В тексте статей должны быть ссылки на рисунки; места рисунков указываются на полях рукописи с обозначением номера и подписью под рисунком.

ж) При литературных указаниях первая цифра, которая дважды подчеркивается, означает том, вторая цифра, отделенная от первой только запятой, означает страницу, третья цифра, в скобках, означает год. Напр.: Журн. Русск. Бот. Общ. **3**, 28 (1918).

8. Авторы получают 25 оттисков своих **оригинальных** статей (не заметок, рефератов и пр.).

ЖУРНАЛ
РУССКОГО
БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

при Российской Академии Наук

издается по следующей программе:

1) Оригинальные статьи по всем отраслям Ботаники на русском языке, с франц., нем или англ. резюме, 2) флористические заметки, 3) обзоры по отдельным научным вопросам, 4) рефераты новых русских и важнейших иностранных работ, 5) библиографический указатель по всем отраслям Ботаники, 6) хроника научной жизни, 7) личные известия, 8) приложения (отчеты о деятельности Общества и т. п.).

Почетные члены, согласно § 7 Устава, получают издания Общества бесплатно.

Адрес редакции: Ленинград, Академия Наук, Ботанический Музей.

Avis de la rédaction. Le „Journal“ est l'organe de la „Société Botanique de Russie“, constituée en 1916 et attachée à l'Académie des Sciences de Russie. Les articles originaux sont accompagnés d'un résumé en langue étrangère. Adresse: Léningrad, Académie des Sciences, Musée Botanique.

Цена 6 руб.